Die Basalte

der

südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges rechts der Mainlinie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Königlichen Universität Marburg

eingereicht von

Hans Pfisterer

aus Frankfurt am Main.

Marburg 1914.

Die Basalte

der

südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges rechts der Mainlinie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Königlichen Universität Marburg

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

eingereicht von

Hans Pfisterer
aus Frankfurt am Main.

Marburg 1914.

Angenommen von der Philosophischen Fakultät der Universität Marburg am 14. Januar 1914.

Berichterstatter: Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Max Bauer.

Sonder-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Beil.-Bd. XL.

Stuttgart 1915.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Meinen Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556025_0063

Die Basalte der südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges rechts der Mainlinie.

Von

Hans Pfisterer.

Mit 1 Karte (Taf. I) und 1 Textfigur.

Einleitung.

Die basaltischen Gesteine der südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges rechts der Mainlinie verteilen sich auf die Meßtischblätter (1 : 25 000) Höchst, Frankfurt, Sachsenhausen, Hanau, Langenselbold, Hüttengesäß, Windecken, Altenstadt, Rodheim, Friedberg und auf das Generalstabsblatt (1 : 100 000) Büdingen. Zur geologischen Orientierung dienten die Karten (1 : 25 000) Frankfurt, Sachsenhausen, Rödelheim; ferner Hanau, Hüttengesäß, Windecken und Langenselbold. Die ersten drei Blätter sind durch Carl Koch, die weiteren drei durch A. v. Reinach und das letzte Blatt ist durch H. Bücking geognostisch bearbeitet.

Die Literatur über dieses Gebiet ist wenig umfangreich. Zu den älteren Arbeiten gehören Ludwig's[1] geognostische Beobachtungen aus dem Jahre 1852.

Vor ihm hat C. v. Leonhard[2] die Basalte des unteren Maintales untersucht und für sie zum ersten Male den Typus Anamesit aufgestellt.

[1] R. Ludwig, Geognostische Betrachtungen in der Gegend zwischen Gießen, Fulda, Frankfurt a. M. und Hammelburg. Darmstadt 1852. Verl. v. Bauerkellers Präganst. Yonghaus u. Venator.

[2] C. v. Leonhard, dies. Jahrb. 1832. p. 37.

F. F. Hornstein[1] hat sodann diesen typischen Anamesit nach seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung, sowie nach seinen äußeren Eigenschaften näher bestimmt. Für die Unterscheidung jener beiden Hauptgesteine der Basaltgruppe, des eigentlichen Basaltes einerseits und des Anamesites und Dolerites andererseits, war für ihn neben der Feinheit des Korns auch die Farbenverschiedenheit der Gemengteile und der Grad ihrer Durchsichtigkeit maßgebend.

Neuere petrographische Untersuchungen aus verschiedenen Teilen des Gebietes sind von H. Bücking[2], welcher im besonderen die Basalte von Rüdigheim und vom Schwarzhaupt, nordwestlich von Langenselbold, und vom Avestein bei Frankfurt wegen des Mangels an Olivin zu den Augitandesiten stellen wollte; eine Anschauung, welche jedoch bald wieder verlassen worden ist. Auch er trennt die einzelnen Spielarten der Basalte nach der Korngröße in Feldspatbasalte, Anamesite und Dolerite.

Trotz dieser bereits angestellten Untersuchungen erschien es mir immerhin angebracht, die basaltischen Gesteine jener Gegend nach den modernen petrographischen Methoden einer genaueren Betrachtung zu unterwerfen. Die Einteilung der Basalte erfolgte hierbei im A. Streng'schen[3] und F. Sandberger'schen Sinne[4].

---

[1] F. F. Hornstein, Über die Basaltgesteine des unteren Maintals. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. 1867. p. 297.

[2] H. Bücking, Über Augitandesit und Plagioklasbasalt. Tschermak's Min. u. petr. Mitt. 1878. **1**. p. 538; — Über Augitandesit in der südlichen Rhön und in der Wetterau. Ebenda. 1878. **1**. p. 1; — Über Basalt vom südlichen Vogelsberg und von Schwarzenfels in Hessen. Ebenda. 1878. **2**. p. 101; — Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lieferung 77. Blatt Hanau, Langenselbold, Hüttengesäß, Windecken.

[3] A. Streng, Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Gießen. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt u. d. Mittelrhein. geol. Ver. 4. Folge. 11. H. Darmstadt 1890. p. 18.

[4] Sandberger, dies. Jahrb. 1870. p. 206; 1878, p. 22. Ber. d. math.-phys. Kl. d. Akad. d. Wiss. zu München. 1873. p. 140. Tschermak's Min. Mitt. 1878. **1**. p. 260.

Allgemeiner Teil.

1. Geographischer Überblick.

Als die südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges sind die eruptiven Gebirgsglieder aufzufassen, welche sich mit einigen Unterbrechungen bis über Frankfurt hinaus verfolgen lassen. Sie liegen zwischen dem 50. und 51. Grad nördlicher Breite und zwischen dem 26. und 27. Längengrad östlich von Ferro. Die süd- und südöstlichste Grenze des Untersuchungsgebietes ergibt sich ohne weiteres durch das Main—Kinzigtal. Gegen den eigentlichen Vogelsberg bildet die Bahnlinie Gelnhausen—Büdingen—Stockheim—Ranstadt die nordöstliche Grenze; in nord- und nordwestlicher Richtung schließt die vorliegende Untersuchung mit den Straßen Ranstadt—Staden—Friedberg und Friedberg—Oberursel—Frankfurt ab. Einen vortrefflichen Überblick über die Oberflächenformen des Gebietes hat man von der Höhe der Büdinger Straße oberhalb Vonhausen. Langgestreckte, in südwestlicher Richtung nahezu parallel laufende Höhenzüge bestimmen den Charakter des Landes. Von einer durchschnittlichen Erhebung von 250 m werden sie auf ihrem südwestlichen Verlaufe immer niedriger und erreichen unmittelbar bei Frankfurt nur noch eine Höhe von rund 150 m über dem Meeresspiegel. Die mittlere Höhe des Gesamtgebietes beträgt rund 200 m. Die mit Basalt gekrönten Höhenzüge erheben sich hierüber etwa 40—50 m, während die Sohle der Flußtäler diesen Betrag kaum erreicht. Die Wasserläufe haben eine zweifache Richtung. Der Seemenbach, im Norden des Gebietes, fließt rein westlich, um sich bei Lindheim mit dem Hauptflusse der Wetterau, der Nidder, zu vereinigen. Die Nidder ergießt sich ihrerseits wieder in die Nidda und hat mit dieser sowie den übrigen Bächen, dem Krebsbache, der Gründau und der Diebach, auch Rosselbach genannt, eine allgemein südwestliche Richtung nach dem Main—Kinzigtale hin.

2. Geologischer Charakter der Gegend.

Die geologischen Betrachtungen stützen sich hauptsächlich auf die Untersuchungen von A. v. Reinach, H. Bücking und C. Koch, die in den oben genannten Karten nebst Erläuterungen niedergelegt sind. Hiernach wird der Untergrund von Schichten

des Rotliegenden gebildet, auf denen sich Reste einer Tertiärbedeckung namentlich da erhalten haben, wo Basalte die weitere Abtragung verhinderten. Die ganze Schichtenfolge zwischen dem Zechstein und dem mittleren Tertiär scheint nach dem Ergebnis der Tiefbohrungen vollständig zu fehlen. Nach A. v. Reinach[1] stellt das Rotliegende eine schmale am Rande des Rheintals stehen gebliebene Scholle dar, welche vom Odenwalde her durch das untere Maintal und quer durch die Wetterau verläuft, um sich dem Rotliegenden des Büdinger Waldes und des Vorspessarts anzuschließen. Diese Verbindung vollzieht sich bereits in der Gegend von Windecken derart, daß das von Osten herüberkommende Rotliegende bei Ravolzhausen und Langendiebach teilweise unter Tag verschwindet, um erst wieder an einer Verwerfung bei Hochstadt und an der Kilianstädter Mühle zum Vorschein zu kommen. Die allgemeinen Umrisse des ehemaligen Hanauer Tertiärbeckens sind auf dem Blatte Windecken an dem zutage tretenden Rotliegenden noch deutlich zu erkennen. Im Nordwesten des Windecker Gebietes erstreckt sich jenseits des Rotliegenden eine zweite Senke, die durch die Wetterau mit dem Frankfurt—Mainzer Becken in Verbindung steht. Die eruptiven Massen liegen nun entweder auf dem Rotliegenden oder auf den jüngeren Ablagerungen, besonders den oligocänen Cyrenenmergeln. Ein gutes Beispiel für die erste Art der Aufeinanderfolge bietet der Aufschluß kurz vor dem Dorfe Himbach, nahe der Straße Lindheim—Langenbergheim, wo in einer Höhe von 150 m rote Schiefertone des Oberrotliegenden von Basalt überlagert werden. Dieselben Verhältnisse wurden auch in dem nördlichen Teile des Basaltzuges beobachtet, welcher sich von Hüttengesäß, nördlich von Langenselbold, in südwestlicher Richtung bis nach Rüdigheim hin erstreckt. Für die zweite Art liefert der Aufschluß am Mühlberg bei Marköbel, nördlich von Rüdigheim, einen unzweideutigen Beweis, indem hier ein Basaltstrom deutlich auf Cerithiensand und Mergeln ruht, welche in südwestlicher Richtung in die Tiefe versinken. Ähnliches konnte man früher auch bei Eckenheim, nördlich von Frankfurt, beobachten. Es müssen hiernach die Eruptivgesteine dieser Gegend zum mindesten etwas jünger sein als die genannten tertiären Ab-

[1] A. v. Reinach, Das Rotliegende in der Wetterau und sein Anschluß an das Saar-Nahegebiet. Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst. N. F. 8. Berlin 1892. p. 9 ff.

lagerungen. A. v. Reinach[1] äußert sich über das Alter der Basalte, speziell von Windecken, folgendermaßen: „Als stratigraphischer Beleg für das Alter der Basalte dürfte anzuführen sein, daß die stehengebliebene Scholle von Rotliegendem, die das Blatt Windecken und den östlichen Teil des Blattes Frankfurt durchquert, nur an ihren Rändern Basalte zeigt. Die Basaltergüsse werden daher wohl in ursächlichem Zusammenhang mit der Absinkung der Schollen stehen, welche diese stehengebliebene Scholle begrenzen. Diejenigen Basaltergüsse von Blatt Windecken, deren Alter sicher nachweisbar ist, gehören nach obigem in die Untermiocänzeit. Für ein Andauern der Eruption in der nachfolgenden Tertiärzeit fehlt jeder Anhalt, da sich nirgends im Liegenden des Basaltes Schichten fanden, deren Alter jünger als Untermiocän ist." Zu demselben Ergebnis kommt F. F. Hornstein[2], wenn er sagt: „Es ergibt sich hieraus als die Zeit, in welcher die Anamesite entstanden, auf das Bestimmteste diejenige vor der Ablagerung der jüngeren Tertiärschichten (auch für jene dem Rotliegenden aufgelagerten Anamesite, da sie mit den übrigen in dem direktesten Zusammenhange stehen)."

Abweichungen von der regelmäßigen Lagerung der erwähnten Schichten infolge von Verwerfungen wurden nach zwei Richtungen hin festgestellt. Der westliche Teil des Gebietes steht noch stark unter dem Einfluß der Störungen des Rheintalsystems, das sich in SSW.—NNO. verlaufenden Verwerfungen geltend macht, während in dem östlichen Teile das System der SSO. NNW. streichenden Bruchlinien des Büdinger Waldes zur Herrschaft gelangt. Die gegenwärtige Gestaltung von Berg und Tal hat sehr wahrscheinlich erst nach der Bildung der Basalte eingesetzt. In dem östlich angrenzenden Buntsandsteingebiete haben die Bäche enge und tiefeingeschnittene Täler, welche sich im Gebiete des Rotliegenden stark verbreitern. Tiefgründiger Diluviallehm und Löß bedecken heute die sanften Abhänge der Täler und die höher gelegenen plateauartigen Teile der einstigen Meeresbecken und bedingen deren Fruchtbarkeit im Gegensatz zu dem wenig fruchtbaren, zumeist mit Sand und Geröll ausgefüllten, auch vielfach moorigen Talboden.

[1] A. v. Reinach, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thür. Staaten. Lief. 77. Bl. Windecken, p. 37.

[2] F. F. Hornstein, Ueber die Basaltgesteine des unteren Maintales. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. 1867. p. 358.

3. Lagerungsverhältnisse des Basaltes.

Die Lagerungsverhältnisse und das geologische Auftreten der Basalte wurden nach Möglichkeit festgestellt. Leider gelang dies nicht immer wegen des Mangels an Aufschlüssen und der teilweisen dichten Waldbedeckung. Basaltkuppen, Ströme und Decken waren vielfach zu erkennen. Bei den Kuppen handelte es sich darum, primäre Kuppen, die sich über einem Eruptionszentrum erheben, von sekundären zu unterscheiden, welche durch die Erosion abgetrennt worden sind. Eine primäre Kuppe war zweifellos nachgewiesen, wenn die Fortsetzung nach der Tiefe verfolgt werden konnte. War eine prismatische Absonderung in unregelmäßig gelagerten, bisweilen auch fächerförmig oder meilerartig um eine Achse gruppierten Säulen zu beobachten, so wurde auf eine primäre Kuppe geschlossen. Fehlte es an einem Aufschluß, so genügte auch der meist allseitig steile Abfall, in Verbindung mit, wenn auch nur geringen Überresten eines früheren Tuffmantels. Als solche Eruptionszentren wurden u. a. der Wingertsberg bei Düdelsheim und das isolierte Vorkommen unmittelbar nordwestlich von Stockheim erkannt. Der Beweis einer sekundären Kuppe war erbracht, wenn Stromober- bezw. -unterflächen und ferner das Liegende des Basaltes zu sehen waren. Beispiele hierfür sind der Mühlberg bei Marköbel, der Klosterkopf, südlich von Eckartshausen u. a. m. Leider mußte bei einigen Kuppen die Frage nach ihrer geologischen Natur unbeantwortet bleiben, weil keine Kriterien weder für die eine noch für die andere Entstehungsart zu finden waren. Jedenfalls sind Ströme in dieser Gegend reichlich geflossen. Verschiedentlich konnten auch zwei bezw. drei stets nur durch blasige Zwischenlagen getrennte Ströme beobachtet werden, wie z. B. in den Aufschlüssen am Mühlberg bei Marköbel und bei Rüdigheim. Ein gangförmiges Basaltvorkommen wurde nur am Weinberg nordöstlich von Langenselbold angetroffen. Stiel- oder Schlotgänge, wie z. B. in der Schwäbischen Alb, konnten von mir nicht bestimmt nachgewiesen werden. Immerhin dürfte es sich aber nach A. v. Reinach[1] bei einigen Vorkommen, wie z. B. westlich von Erbstadt und südlich von Düdelsheim, vielleicht um solche handeln.

[1] A. v. Reinach, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77: Bl. Windecken, p. 34; Bl. Hüttengesäß, p. 47.

4. Arten der Basalte.

Die basaltischen Gesteine unserer Gegend sind zum größten Teil Feldspatbasalte. Außer diesen treten noch Limburgite auf, namentlich am Fuße des Vogelsberges, und Trachydolerite, nordwestlich und südlich von Stockheim. Die Feldspatbasalte sind für sich wieder nach dem Vorgange von A. Streng[1] und F. Sandberger[2] in Anamesite und Dolerite und in Feldspatbasalte „im engeren Sinne" unterschieden worden. Die hier in Betracht kommenden Anamesite und Dolerite sind hellgraue Gesteine von meist rauher Oberfläche und einem makroskopisch deutlich feinkörnigen Gefüge. Auf den fast ebenen Bruchflächen treten vornehmlich hellglitzernde Feldspat- und grün bis gelblichgrün verwitterte Olivinkristalle hervor. Mit beginnender Zersetzung werden die kompakten Gesteine häufig gefleckt von eingestreuter, gelblicher oder grüner erdiger Substanz. Bei weiterer Verwitterung wird die Masse mehr erdig und matt; ganz besonders die großblasigen Arten, welche in horizontaler und senkrechter Richtung eine bedeutende Ausdehnung erreichen. Die Basalte „im engeren Sinne" sind meist dunkelgraue, dichte Gesteine von unebenem, splitterigem, bisweilen auch flachmuscheligem Bruche. In der scheinbar homogenen Grundmasse sind deutlich erkennbare Körner von Olivin und Augit ausgeschieden. Bei normaler Ausbildung bestehen beide Hauptgruppen aus Olivin, Augit, Plagioklas, Erz, Apatit und Glas. Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale wurde neben dem Kieselsäuregehalt die Feldspat-Augit-Folge angesehen. Der Magnetit- und Ilmenitgehalt wurde hierbei nicht mit herangezogen, weil beide Gemengteile gerade in den zweifelhaften Fällen u. d. M. weder nach der Gestalt ihrer Durchschnitte, noch durch ihr Verhalten gegen Salzsäure mit Sicherheit zu trennen waren, wie schon H. Bücking[3] gegen F. Sandberger ausführlich dargetan

[1] A. Streng, Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Gießen. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt u. d. Mittelrhein. geol. Ver. 4. Folge. 11. H. Darmstadt 1890. p. 18.

[2] F. Sandberger, dies. Jahrb. 1870. p. 206; 1878. p. 22. Ber. d. math.-phys. Kl. d. Akad. d. Wiss. zu München. **3**. 1873. p. 140. Tschermak's Min. Mitteil. 1878. **1**. p. 260.

[3] H. Bücking, Über Augitandesite in der südlichen Rhön und in der Wetterau. Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **1**. 1878. p. 13: – Über Augitandesit und Plagioklasbasalt. Ebenda. p. 545 ff.

hat. Nach A. Schwantke[1] unterscheiden sich die Anamesite und Dolerite von den Feldspatbasalten im engeren Sinne auch noch dadurch, daß sie „so gut wie niemals den Olivinfels führen, der für andere Basalte (besonders auch für manche Limburgite) so charakteristisch ist". An Stelle des Olivins ist bei zahlreichen, hierher gehörigen Gesteinen ein rhombischer Augit getreten, der hier als Enstatit bezeichnet worden ist. Auf die Verbreitung solcher **Enstatitdolerite** unter den niederhessischen Basalten hat u. a. auch H. Wiegel[2] hingewiesen und sie einem eingehenden Studium unterworfen. Das Vorkommen dieser Gesteine unter den südwestlichen Ausläufern des Vogelsgebirges war jedoch bisher unbekannt geblieben, weil der Enstatit anscheinend übersehen worden ist. Erst durch die vorliegende Untersuchung ist die Verbreitung dieses Gesteinstypus in dem unteren Maintale einwandfrei festgestellt worden. Die petrographische Beschreibung, welche H. Wiegel (l. c.) von den von ihm untersuchten Enstatitdoleriten gibt, läßt sich Wort für Wort auf die hier vorliegenden übertragen, so daß auf ihn verwiesen werden kann. Die Struktur ist wie bei ihm z. T. ophitisch, z. T. intersertal. Im Gegensatz zu H. Wiegel (l. c.) konnte in Übereinstimmung mit F Rinne[3] die Beobachtung gemacht werden, daß in stark glasiger Grundmasse kleinere Enstatitkristalle an den Enden gern aufgefasert sind.

Die **enstatitfreien Anamesite** und **Dolerite** sind nach der Struktur in ophitische bezw. intersertale und körnige unterschieden worden, je nachdem der Augit xenomorph oder in manchmal wohlausgebildeten Kriställchen zwischen den idiomorphen Feldspatleisten angetroffen wurde.

Die **„Basalte im engeren Sinne"** wurden je nach dem Glasgehalt in glasfreie oder glasarme und glasreiche getrennt.

Die glasfreien oder glasarmen Feldspatbasalte zeigen in bezug auf Olivin eine mehr oder weniger starke Neigung zur porphyrischen

[1] A. Schwantke, Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte. Sonderabdr. a. d. Bericht über d. Versamml. d. niederrhein. geol. Ver. 1907. 2. Hälfte.

[2] H. Wiegel, Petrographische Untersuchungen der Basalte des Schwälmer Landes bis an den Vogelsberg. Inaug.-Diss. Marburg i. H. 1907 u. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. 1907. p. 349.

[3] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1897. p. 85.

Struktur. Die Grundmasse setzt sich zusammen aus Feldspat und Augit, in wechselndem Mengenverhältnis, und nur wenig farblosem Glase.

Bei den glasreichen Feldspatbasalten liegen die Feldspatleisten in einem braunen bis farblosen Glase, das nicht selten durch Magneteisenstaub und feine Erznädelchen fast ganz undurchsichtig erscheint. Daneben bilden noch kleine Olivin- und Augitkristälchen und Magneteisenkörner einen Teil der Grundmasse. Eingesprengt sind Augit und Olivin, von denen der letztere deutlichere Kristallform mit Korrosionserscheinungen zeigt.

Durch das Zurücktreten und schließliche Verschwinden des Feldspats gehen die Basalte „im engeren Sinne" allmählich in **Limburgite** über. Es sind dichte, schwärzlichgraue Gesteine von sehr unregelmäßigem Bruche mit deutlich erkennbaren Feldspat- und Olivinkristallen. U. d. M. bestehen sie vorwaltend aus braunem bis farblosem Glase, welches reichlich fein verteiltes Magneteisen und dendritische Erzbildungen enthält. In diesem liegen eingebettet zahlreiche Augit- und große, z. T. stark korrodierte Olivinkristalle, Magneteisen und feine Apatitnädelchen. Die wenigen Limburgite, welche durch einen Gehalt an Hornblende ausgezeichnet waren, sind als hornblendeführende Limburgite von den übrigen getrennt worden. Ihre Struktur ist porphyrisch, während diejenige der anderen als hypokristallin-körnig zu bezeichnen ist.

Als **Trachydolerite** wurden diejenigen Gesteine zusammengefaßt, welche neben den genannten Gemengteilen noch eines oder mehrere der Mineralien enthielten: Sanidin, Leucit, Nephelin, Nosean, Titanaugit oder grünen Ägirinaugit, meist kernförmig in gewöhnlichem Augit. Da in den fraglichen Basalten der Plagioklas stets vorherrschte, so wurden sie als b a s a l t o i d e Trachydolerite bezeichnet. In allen denjenigen Fällen, in welchen die Zuordnung des Gesteins zu den Trachydoleriten zweifelhaft erschien, wurde es zu den Basalten im „engeren Sinne" gestellt. Die Struktur dieser Trachydolerite ist mehr oder weniger hypokristallin-körnig.

Zum Schlusse sei noch das Altersverhältnis der betrachteten Gesteine berücksichtigt. Als sicherstes Hilfsmittel diente hierbei das Übereinanderlagern der verschiedenen Gesteinstypen. Am deutlichsten ist dies in dem alten Düdelsheimer Steinbruch oberhalb des Findörfer Hofes östlich von Düdelsheim zu beobachten,

wo ein dichter, dunkler Feldspatbasalt von einem weniger kompakten und helleren Dolerit überlagert wird. A. v. Reinach[1] berichtet über dasselbe Vorkommen: „Infolge der Erweiterung des Aufschlusses ist jetzt auch der doleritische Basaltstrom im Hangenden des älteren dichten Feldspatbasaltes angeschnitten. Ausgenommen eine kleine, mit Zertrümmerungsmaterial ausgefüllte Mulde, liegen die beiden Ströme hier direkt übereinander." Einen weiteren Aufschluß über das Altersverhältnis der Basalte liefert die Überlagerung von dichtem, widerstandsfähigerem Limburgit durch leicht verwitterbaren Dolerit im Gebiete der Hardegg, östlich von Calbach. Leider war es nicht möglich, das Alter der basaltoiden Trachydolerite in bezug auf die anderen fraglichen Gesteine einwandfrei zu bestimmen. Einschlußartiges Auftreten der einen Basaltart in der anderen wurde nirgends beobachtet.

5. Die Beschreibung der Mineralien.

Der Beschreibung der einzelnen Basaltarten möge eine kurze Charakteristik ihrer Gemengteile folgen.

Plagioklas erscheint zumeist in der gewöhnlichen Leistenform. Auffallenderweise zeigen viele dieser Feldspatdurchschnitte nur einfache Zwillingsbildung mit zuweilen gerader Auslöschung, so daß sie auf den ersten Blick einem Sanidinzwilling nach dem Karlsbader Gesetz täuschend ähnlich sehen. Die Beobachtung der Becke'schen Linie ergab jedoch, daß es sich hier ebenfalls um triklinen Feldspat handelt. Schon F. F. Hornstein[2] waren diese Verschiedenheiten, namentlich in dem Bockenheimer Basalte, aufgefallen. Er schreibt hierüber folgendermaßen: „Der den bei weitem größten Teil des Gesteinsgemenges ausmachende Feldspat kommt augenscheinlich in mehreren Varietäten im Gestein vor, wie sich schon aus der wechselnden Form der Kristalle und der teils sehr deutlich vorhandenen, teils fehlenden Zwillingsstreifung ergibt. Ohne diese sind namentlich gewisse tafelförmige Kristalle von der Form der

[1] A. v. Reinach, Exkursion in die östliche Wetterau nach der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft am 17. und 18. September unter Führung von Herrn A. v. Reinach. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **52**. 1900. 87.

[2] F. F. Hornstein, Die Basaltgesteine des unteren Maintals. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. 1867. p. 315.

Karlsbader Zwillinge." Sanidin dürfte in diesem Gestein jedoch nach dem Ergebnis der chemischen Analyse wohl kaum in Frage kommen.

Der Plagioklas ist im allgemeinen arm an Glas- und Schlackeneinschlüssen, zeigt aber gern in einer Ebene parallel nebeneinanderliegende oder auch zu Büscheln aggregierte Apatitnädelchen, wie es bereits A. Streng[1] in dem Londorfer Gestein beobachtet hat.

Orthoklas (Sanidin) tritt vorherrschend in Karlsbader Zwillingen auf. Häufig ist er auch in unregelmäßigen Partien ausgebildet, die zuweilen eine deutliche Zwillingsgrenze und gerade Auslöschung zu dieser erkennen lassen. Vielfach war auch ein Nachweis mit Hilfe der Becke'schen Linie möglich. An Einschlüssen führt der Sanidin bald mehr bald weniger Glas- und Schlackenteilchen.

Der **monokline Augit** tritt je nach den Erstarrungsverhältnissen entweder xenomorph oder in mehr oder weniger gut ausgebildeten Kristallen auf. In den Doleriten ist er meist nahezu farblos und einschlußarm, in den anderen Basaltarten dagegen blaß- bis tiefviolettbraun und einschlußreicher. Im Dünnschliff ist bei porphyrischer Struktur vielfach ein deutlicher Unterschied zwischen Grundmassen- und Einsprenglingsaugiten zu erkennen. Die Grundmassenaugite bilden meist kleine, einheitlich gefärbte Prismen von nicht selten domatischer Begrenzung. Die Einsprenglingsaugite sind oft stark korrodiert und zeigen die bekannte Zonar- und Sanduhrstruktur, wobei zumeist ein hellerer, schlackenreicher Kern von einem dunkleren, violetten Rande umgeben ist. Nicht selten beherbergen sie auch die schon vorerwähnten (p. 9) Kerne von grünem, meist dichroitischem Ägirinaugit. In dem einschlußreichen Kern liegen nicht selten kleine Olivinkörnchen, auf die schon F. Rinne[2] aufmerksam gemacht hat. Kern und Rand unterscheiden sich ferner noch durch eine bald hier, bald dort größere Auslöschungsschiefe voneinander. Zuweilen zerfallen größere Augitindividuen in einen Haufen kleinerer und größerer Körner und treten dann als sogen. Augitaugen besonders hervor.

[1] A. Streng, Über den Dolerit von Londorf. Dies. Jahrb. 1888. II. p. 199.

[2] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1892. Abh. II. p. 10 ff.

Der **rhombische Augit** ist stets farblos oder doch nur sehr schwach gefärbt, also eisenarm, so daß er am besten als Enstatit bezeichnet werden kann. Als solcher bildet er einen wesentlichen Gemengteil in den nach ihm benannten Enstatitdoleriten. Wie bereits H. Wiegel[1] betont, tritt er zuweilen in großen, das Sehfeld durchziehenden schlanken Prismen auf, welche oft von den Feldspatleisten förmlich zerhackt werden, aber dennoch ihre Säulenform bewahrt haben. In den meisten Fällen sind sie von einem Mantel monoklinen Augits umgeben und nahezu frei von Glas- und Schlackeneinschlüssen. Von besonderem Interesse waren noch die protogenen Augitbildungen. In den Basalten nordöstlich von Langenselbold konnte die von A. Schwantke[2] mit Augitzaun bezeichnete Verwachsung von rhombischem und monoklinem Augit beobachtet werden. Neue Einzelheiten bot sie jedoch nicht. Vielfach war ein schwach grüngefärbter rhombischer Augitkern von einem mehr oder weniger grobkörnigen Saume umgeben. Dieser bestand im wesentlichen aus kleinen Körnchen farblosen Olivins und schwach bräunlichen Pyroxens; dazwischen lagen spärliche Reste eines braunen Glases. Derartige Bildungen sind schon früher unter anderen von A. Schwantke[3], H. Wiegel[4] und neuerdings von H. Michel[5] beobachtet und beschrieben worden, auf die hier verwiesen sein mag.

Hornblende tritt in den hornblendeführenden Limburgiten in weingelben, schwach pleochroitischen Kristallen von sehr verschiedener Größe auf. Diese sind meist stark korrodiert und von einem mehr oder weniger breiten Magnetitsaum umgeben.

[1] H. Wiegel, Petrographische Untersuchung der Basalte des Schwälmer Landes bis an den Vogelsberg. Diss. Marburg 1907. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. p. 345.

[2] A. Schwantke, Über eine interessante Verwachsung von monoklinem und rhombischem Augit im Basalt. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 15.

[3] A. Schwantke, Über den protogenen Augit der Basalte. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Beförderung d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 1904. p. 104; — Weitere Beobachtungen an dem protogenen basaltischen Augit und über den Bastit. Ebenda. 1905. No. 6.

[4] H. Wiegel, Die Verwitterungserscheinungen des basaltischen Olivins, insbesondere das rote Mineral und einige Verwachsungen von rhombischem mit monoklinem Augit. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 372.

[5] H. Michel, Der Basalt der Eilander Raumwiese bei Bodenbach. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Wien. **27**. 1913. p. 119.

Olivin ist in fast allen untersuchten Basalten zu beobachten und gehört mit zu den interessantesten Gesteinskomponenten. Er ist nur zuweilen gut begrenzt; oft mehr oder weniger stark korrodiert, wobei nicht selten größere Individuen fingerförmig gelappt erscheinen oder in einen Haufen kleinerer Körner zerfallen und sogen. Olivinaugen bilden. Neben den Kristallen von der gewöhnlichen Form findet man auch vielfach schmale, nach der a-Achse langgezogene Prismen, welche oft ebenflächig begrenzt sind, oft aber auch seitliche Eindrücke anderer Mineralien angenommen haben. Auf diese letzte Ausbildungsweise ist schon mehrfach hingewiesen worden, so u. a. auch von A. Streng[1]. Der Olivin ist nur selten noch vollkommen frisch; er ist zum größten Teile in Serpentin oder in die rotbraune Substanz umgewandelt. Auf diese bekannten Erscheinungen soll hier nicht weiter eingegangen werden, dagegen sei die gleichzeitige Umwandlung des Olivins in ein grünes serpentinartiges Produkt und in eine hell- bis braungelbe Substanz einer eingehenderen Betrachtung unterworfen, weil sie bisher wohl kaum beobachtet oder wenigstens noch nicht näher untersucht worden ist. Die im folgenden beschriebenen Erscheinungen sind in dem Basalte oberhalb von Leustadt (westlich von Stockheim) beobachtet worden.

Längs der äußeren Begrenzung eines Olivinkristalles zieht sich eine grüne, mehrfach unterbrochene Verwitterungsrinde hin, auf die eine breitere Zone eines gelben, einheitlicher erscheinenden Zersetzungsproduktes folgt, während nach dem Kristallinneren die von H. Wiegel[2] beschriebene Pflockstruktur zu erkennen ist. Der äußere grüne, an Serpentin erinnernde Saum, oder kurz das grüne Mineral, zeigt geringe Licht- und Doppelbrechung und ist nur schwach pleochroitisch zwischen grasgrün und farblos. Die darauffolgende Zone ist von höherer Licht- und Doppelbrechung und stark pleochroitisch zwischen honiggelb und tiefgrün. Diese Substanz sei als gelbes Mineral bezeichnet. Nach der Anleitung, welche M. Bauer[3] für die Orientierung der Olivinschnitte im

[1] A. Streng, Über den Dolerit von Londorf. Dies. Jahrb. 1888. II. p. 195.

[2] H. Wiegel, Die Verwitterungserscheinungen des basaltischen Olivins, insbesondere das rote Mineral und einige Verwachsungen von rhombischem mit monoklinem Augit. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 372.

[3] M. Bauer, Basalt vom Stempel bei Marburg. Dies. Jahrb. 1891. II. p. 166 ff.

Dünnschliff gibt, wurden nun die optischen Eigenschaften dieser Umwandlungsprodukte, ihr Verhältnis zueinander, zu der frischen Olivinsubstanz und nicht zuletzt auch zu dem WIEGEL'schen (l. c.) roten Mineral einer möglichst genauen Prüfung unterworfen. Die Beobachtungen im konvergenten Licht ergaben auf den drei Hauptschnitten folgendes:

Auf Schnitten parallel zur Querfläche des Olivins, also senkrecht zur Achse der kleinsten Elastizität des letzteren, erscheint das grüne Mineral im Lichte, das parallel zur kristallographischen c-Achse des Olivins schwingt, grasgrün bis dunkelgrün und senkrecht darauf bei Lichtschwingungen parallel der b-Achse blaßgrün bis farblos. Die Lage der Achsenebene und diejenige der kleinsten und größten Elastizität des grünen Minerals ist dieselbe wie beim Olivin. Das gelbe Mineral ist in denselben Schnitten bei Lichtschwingungen in der Richtung der c-Achse des Olivins gelb, in der Richtung der b-Achse tiefgrün. Die Lage der Achsenebene ist auch hier dieselbe wie bei dem frischen Olivin. Die Richtungen der kleinsten und größten Elastizität sind jedoch im Gegensatz zu dem grünen Mineral miteinander vertauscht, so daß das gelbe Mineral in bezug auf den frischen Olivin entgegengesetzt orientiert ist.

Auf Schnitten parallel zur Längsfläche des Olivinkristalles erscheint das grüne Mineral für Lichtschwingungen in der Richtung der kristallographischen c-Achse blaßgrün bis farblos, für solche in der Richtung der kristallographischen a-Achse grasgrün bis dunkelgrün. Die optische Orientierung ist auch hier wieder dieselbe wie beim Olivin. Das gelbe Mineral zeigt in diesen Schnitten eine zur c-Achse parallel laufende Faserung und ist wiederum entgegengesetzt orientiert. Die größte Elastizität des gelben Umwandlungsproduktes liegt in der Richtung der a-Achse, die kleinste in der Richtung der b-Achse des Olivins.

Basisschnitte zeigen keinen Achsenaustritt. Die beiden Verwitterungsprodukte gehen beim Drehen des Objekttisches in Dunkel über.

Auf Schnitten, welche in den drei Hauptzonen liegen, haben beide stets gleiche Auslöschung mit dem frischen Olivin; auf allen anderen Schnitten dagegen nicht.

Der Zusammenhang zwischen dem oben beschriebenen gelben Zersetzungsprodukte des Olivins und dem WIEGEL'schen (l. c. p. 372) roten Mineral konnte in einem Schliffe festgestellt werden,

in welchem das Gestein in verschiedenen Verwitterungsstadien angetroffen war. In dem noch frischen Teile des Basaltes zeigte der Olivin die geschilderten Umwandlungserscheinungen in das grüne und gelbe Mineral, von denen das letztere nach den stärker verwitterten Grenzzonen hin einen deutlichen Übergang in das rote Mineral zu erkennen gab. Während nun aber das gelbe Mineral bei gleicher Lage der Achsenebene entgegengesetzt orientiert ist, erscheint die Achsenebene des roten Minerals, wie bereits H. Wiegel (l. c.) es dargetan hat, um die a-Achse um 90° gedreht. Sie ist also nicht mehr a b, wie beim frischen Olivin, sondern a c. Es ergeben sich also folgende Beziehungen:

Kristallographische Achsen des Olivins	Richtung der Elastizitätsachsen im			
	1. frischen Olivin	2. grünen Mineral	3. gelben Mineral	4. roten Mineral
a	c	c	a	c
b	a	a	c	b
c	b	b	b	a

Außer H. Wiegel (l. c.) haben noch Michel-Lévy[1] und A. Siegmund[2] die rotbraune Substanz näher untersucht und sind alle zu dem gleichen Ergebnis gelangt. H. Wiegel (l. c.), F. Becke[3] und M. Strack[4] berichten ferner noch über eine Umwandlungserscheinung des Olivins in ein gelbes bis lichtgelblichgrünes, zuweilen auch rotes Mineral, welches bei dem ersteren schwache, bei den beiden letzteren dagegen starke Licht- und Doppelbrechung besitzt. Ihre Untersuchungen decken sich mit den meinigen insofern, als auch bei ihnen das gelbe bis gelblichgrüne Mineral in allen Schnitten in bezug auf Olivin entgegengesetzte Orientierung zeigt. Alle diese übereinstimmenden Beobachtungen und die oben geschilderten, gleichzeitig auftretenden Umwandlungserscheinungen am Olivin berechtigen zu der Annahme, daß mit dem Übergang

[1] Notes sur la chaîne des Puys, le Mont Dore etc. Bull. de la Soc. géol. de France. 3 sér. **18**. 1898. p. 831—832.

[2] A. Sigmund, Die Basalte der Steiermark. Tscherm. Min. Mitt. **16**. 1897. p. 357.

[3] F. Becke, Die basaltischen Gesteine von Columbrete grande. Tscherm. Min. Mitt. **16**. 1897. p. 310.

[4] M. Strack, Die Gesteine Usticas. Tscherm. Min. Mitt. **23**. 1904. 6. H. p. 487 ff.

des frischen Olivins in das gelbe und weiterhin in das rote Mineral eine allmähliche Veränderung seiner optischen Eigenschaften verbunden ist.

Die übrigen Gemengteile der Gesteine bieten keine Besonderheiten.

6. Analysen.

Von den folgenden Gesteinen hat Th. Petersen[1] den Kieselsäuregehalt bestimmt, welcher bei der Abtrennung der einzelnen Basaltarten mit in Betracht gezogen worden ist:

Der nördliche Teil des Gebietes der Hardegg, südwestlich von Büdingen	42,41 %	Limburgit
Im südlichen Teile der Hardegg	47,08 „	Dolerit
Eckartshausen, südwestlich der Hardegg	50,36 „	„
Buchkopf und Auelskopf (im Windecker Stadtwald)	50,14 „	„
Engeltal, westlich von Altenstadt	48,28 „	„
Erbstadt, westlich von Altenstadt	40,15 „	Feldspatbasalt
Bönstadt, südöstlich von Friedberg	40,12 „	„
Düdelsheimer Wald	40,00 „	„

Ausführliche Analysen liegen nur vor von den Doleriten von Eschersheim, Bockenheim, Louisa bei Frankfurt, ferner von Rüdigheim und Roßdorf-Ostheim. Die drei ersten sind von F. F. Hornstein[2], die beiden letzten von Th. Petersen bezw. F. Störer[3]. (Siehe nebenstehende Tabelle.)

Die Umrechnung der Analysen und die Berechnung der Osann'schen Größen ergab:

	1.	2.	3.	4.	5.
A =	3,41	3,11	4,35	4,40	5,38
C =	6,63	7,10	5,19	4,94	3,93
F =	21,82	22,51	23,32	21,12	24.95
s =	58,10	57,07	57,60	60,39	56,43
a =	2,14	1,9	2,6	2,9	3,1
c =	4,16	4,34	3,2	3,2	2,3
f =	13,7	13,8	13,9	13,9	14,6
n =	7,8	7,6	8,7	8,7	7,98

[1] Th. Petersen, siehe Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Hüttengesäß, p. 43 ff.; Bl. Windecken, p. 33 ff.

[2] F. Hornstein, Über die Basaltgesteine des unteren Maintals. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. 1867. p. 309, 315 u. 325.

[3] Th. Petersen bezw. F. Störer, siehe Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Hanau, p. 48.

1. Dolerit von Eschersheim . . . . . spez. Gew. bei 15° 2,915
2. „ „ Bockenheim . . . . . „ „ „ 15 2,927
3. „ „ der Louisa . . . . . „ „ „ 15 2,931
4. „ „ Rüdigheim . . . . . „ „ „ 15 } 2,808
5. „ „ Roßdorf-Ostheim . . . . . „ „ „ 15 }

	1.		2.		3.		4.		5.	
	Gew.-%	Mol.-%	Gew.-%	Mol.-%	Gew.-%	Mol.-%	Gew.-%	Mol.-%	Gew.-%	Mol.-%
SiO_2	50,99	57,16	49,57	55,27	51,56	56,57	52,73	58,35	51,47	56,43
TiO_2	1,12	0,94	2,15	1,80	1,25	1,03	2,38	2,02	—	—
Al_2O_3	15,23	10,04	15,56	10,28	14,78	9,54	14,354	9,32	14,44	9,31
F_2O_3	8,75	3,68	8,79	3,67	5,32	2,19	4,374	1,81	6,46	2,65
FeO	3,43	3,20	4,68	4,35	7,01	6,42	7,597	7,01	6,06	5,53
MgO	4,67	7,85	7,09	11,85	6,35	10,45	5,134	8,50	6,11	10,04
CaO	11,42	13,72	8,10	9,67	8,06	9,47	7,257	8,60	9,07	10,66
Na_2O	2,44	2,65	2,18	2,35	3,27	3,45	3,571	3,82	4,05	4,30
K_2O	1,06	0,76	1,07	0,76	1,26	0,88	0,819	0,57	1,55	1,08
CO_2	0,42	—	0,50	—	0,46	—	0,220	—	—	—
H_2O	0,87	—	0,68	—	1,10	—	1,325	—	1,10	—
P_2O_5	—	—	—	—	—	—	0,457	—	0,23	—
	100,40	100,00	100,37	100,00	100,42	100,00	100,218	100,00	100,54	100,00

Berücksichtigt man, daß das Verhältnis von Alkalifeldspat : Anorthit nicht a : c, sondern 2 a : c ist, so ergeben sich folgende Feldspatmischungen:

1.	2.	3.	4.	5.
2a:c = 1:1	2a:c = 1:1	2a:c = 1.6:1	2a:c = 1,8:1	2a:c = 2,6:1

Die Feldspatmischung in (1) und (2) entspricht nach H. Rosenbusch dem Labrador ($Ab_{50}An_{50}$), diejenige in (3) und (4) dem Andesin ($Ab_{63}An_{37}$) und die letzte schließlich dem Oligoklas ($Ab_{75}An_{25}$). Mit Ausnahme des letzten Falles stimmen die gemessenen Auslöschungsschiefen in Schnitten aus der symmetrischen Zone mit den Analysenergebnissen gut überein. Hierbei ist allerdings vorausgesetzt, daß auf den vielen untersuchten Feldspatdurchschnitten auch wirklich das Maximum der Auslöschungsschiefe gemessen werden konnte. Die mikroskopische Untersuchung ergab für die maximale Auslöschungsschiefe folgende Werte:

1.	2.	3.	4.	5.
27,1°	25,74°	22,05°	17,2°	19,4°

Der Natronfeldspat überwiegt stark den Kalifeldspat, wie aus dem Verhältnis von K_2O : Na_2O ersichtlich ist. Dieses ist für:

1.	2.	3.	4,	5.
7,8 : 2,2	7,6 : 2,4	8,0 : 2,0	8,7 : 1,3	7,8 : 2,2

In den vorliegenden analysierten Basalten setzt sich die Gruppe F aus Metasilikaten zusammen, bei denen das Verhältnis besteht:

$$SiO_2 : RO = 1 : 1$$

Zwei weitere Analysen liegen von dem Tachylyt von Ostheim vor. Die erste (1) ist von G. Gmelin[1], die zweite (2) von J. Lemberg[2]:

	1.		2.	
	Gew.-%	Mol.-%	Gew.-%	Mol.-%
SiO_2	56,80	61,82	54,28	62,81
Al_2O_3	15,32	9,81	14,83	10,09
FeO	13,06	10,93	Fe_2O_3 14,73	6,39
MnO	3,72	—	—	—
CaO	4,85	5,66	7,02	8,71
MgO	5,05	8,24	3,65	6,33
K_2O	0,34	0,24	1,27	0,94
Na_2O	3,14	3,30	4,22	4,73
	101,28	100,00	100,00	100,00

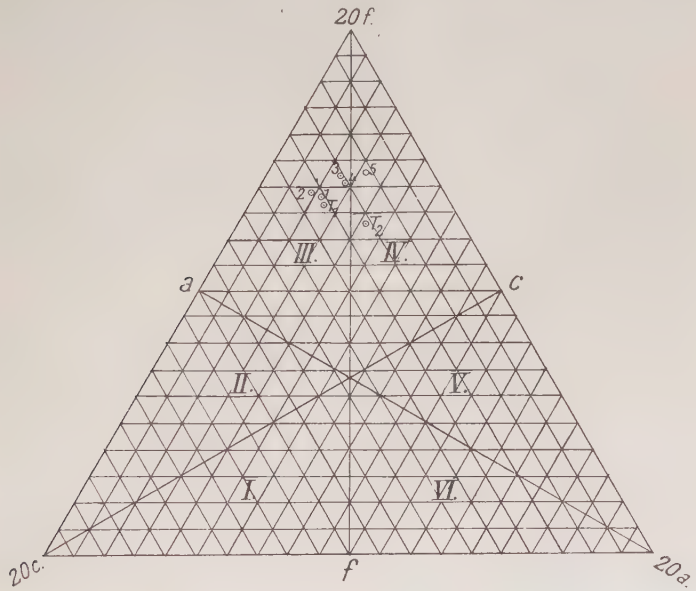
[1] G. Gmelin, dies. Jahrb. 1840. p. 549.

[2] J. Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **35**. 1883. p. 569 u. 570.

Die Berechnung der Osann'schen Größen ergab:

1.		2.	
A = 3,54	a = 2,5	A = 5,67	a = 4,2
C = 6,27	c = 4,4	C = 4,42	c = 3,3
F = 18,56	f = 13,1	F = 17,01	f = 12,6
s = 61,82	n = 9,3	s = 62,81	n = 8,1

Das spezifische Gewicht des Tachylyts wurde von G. Gmelin zu 2,705 (bei 9° R) bestimmt.



Das Verhältnis der berechneten Größen a, c und f ist nach Osann[1] in die nebenstehende Dreiecksprojektion eingetragen worden. Die Projektionspunkte liegen zumeist in dem Felde III und nur für das Gestein (5) und den Tachylyt (T2) in dem vierten Felde.

[1] Osann, Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Tscherm. Min. Mitt. **19**. 1900. p. 351 ff.

Spezieller Teil.

Nach geographischem und petrographischem Gesichtspunkte lassen sich vier Hauptgruppen der auftretenden Eruptivgesteine unterscheiden:

A. die Feldspatbasalte zwischen Kinzig und Gründau, nordöstlich von Langenselbold;
B. die Enstatitdolerite zwischen Gründau und Seemenbach;
C. die Dolerite im Gebiete westlich der Straße Lindheim—Rüdigheim—Hanau, einschließlich der näheren Umgebung Frankfurts;
D. die Feldspatbasalte und Trachydolerite nördlich der Nidder und des Seemenbaches bis gegen Friedberg hin.

Die Eruptivgesteine der einzelnen Gruppen sollen nun im folgenden jeweils vom Fuße des Vogelsberges aus nach Südwesten hin behandelt werden.

A. Die Feldspatbasalte zwischen Kinzig und Gründau, nordöstlich von Langenselbold.

In dem spitzen Winkel, den die Gründau und Kinzig kurz vor ihrer Vereinigung unterhalb Langenselbold miteinander bilden, haben dichte, schwarze Basalte an mehreren Stellen die Schiefertone des Oberrotliegenden durchbrochen, ohne indessen der Beobachtung zugängliche, bemerkenswerte Kontakterscheinungen veranlaßt zu haben.

1. Der Galgenberg.

Die auf der Höhe des Galgenberges umherliegenden Gesteinsbrocken haben ein schwarzes, dichtes Aussehen. H. Bücking[1] hat dasselbe Gestein untersucht und als Limburgit angesprochen. In allen meinen Schliffen wurde jedoch stets Feldspat in nicht unwesentlichen Mengen gefunden. Das Gestein ist deshalb zu den **Feldspatbasalten** „im engeren Sinne" gestellt worden. Die Grundmasse setzt sich zusammen aus zierlichen Plagioklasleisten, zahlreichen kleinen Augitkriställchen und verhältnismäßig großen

[1] H. Bücking, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. 69. Lief. Bl. Langenselbold, p. 40.

Magneteisenkörnern; dazwischen farbloses Glas. Die Feldspatleistchen sind an den Enden zerfasert. Der Augit bildet violettbraune Säulchen und ist nicht selten zonar gebaut. Bisweilen zeigt er auch Sanduhrstruktur. Eingesprengt sind verschieden große, meist farblose korrodierte Olivinkristalle, welche als Einschlüsse vereinzelte Magneteisenkörnchen führen. Grüngelbe, chloritähnliche Zersetzungsprodukte erfüllen die wenigen Hohlräume des Gesteins.

Dieselbe Beschaffenheit zeigen auch die Basalte, welche südöstlich und südwestlich vom Galgenberg in kleineren Bruchstücken auf den Äckern angetroffen werden.

2. Hinterloh und Wingertsberg.

Die Basalte vom Hinterloh sind am besten aufgeschlossen durch den alten Steinbruch am Wege von Langenselbold durch das Hinterloh nach Rothenbergen. H. Bücking (l. c. p. 41) berichtet hierüber u. a. folgendermaßen: „Der kompakte Basalt ist hier begleitet von einem stark zersetzten, tuffartigen Gestein, einem sogen. Reibungskonglomerat, in welchem sich oft zentimetergroße Hornblendekristalle eingewachsen finden. Das frische Gestein des mittleren Teiles enthält ziemlich große, mit dem unbewaffneten Auge erkennbare Olivineinsprenglinge, auch einzelne u. d. M. wahrnehmbare größere Augite in einer sehr dichten Grundmasse eingebettet.“ Das eigentliche Gestein ist ein porphyrischer **Feldspatbasalt** ohne Hornblende. Die Grundmasse bilden kleine Augitkriställchen, wenige Olivinkörnchen, zierliche Plagioklasleisten und vereinzelte größere Magneteisenkörner nebst reichlich farblosem bis hellbraunem Glase, in welchem Magneteisenstaub unregelmäßig verteilt ist. Eingesprengt sind verschieden große Olivin- und Augitkristalle. Der Olivin ist farblos und nahezu vollkommen frisch, zuweilen stark korrodiert. Der Augit ist monoklin, z. T. auch rhombisch, und zeigt die auf p. 12 beschriebenen Bildungen. Der violette monokline Augit ist noch vollkommen frisch; meist aber stark korrodiert. An Einschlüssen führt er im Kern fein verteiltes Magneteisen sowie Glas- und Schlackenteilchen. Der rhombische Augit ist farblos und bildet stellenweise mit dem monoklinen den bekannten Augitzaun. Nur beiläufig seien die in dem Basalte vorkommenden Olivinknollen und Quarzeinschlüsse erwähnt.

Mit den eben beschriebenen Feldspatbasalten stimmen auch die südwestlich hiervon auftretenden Gesteine überein.

Der in einer Richtung mit diesen liegende, SO.—NW. streichende Gangbasalt am Südostabhange des Wingertsberges ist ein hornblendeführender **Limburgit,** in welchem die Hornblende u. d. M. in kleineren und vereinzelten größeren, schwach pleochroitischen, wein- bis blaßgelben Kristallen erscheint. Diese sind unregelmäßig begrenzt und fast ausnahmslos von einem mehr oder weniger breiten Magnetitsaum umgeben.

B. Die Enstatitdolerite zwischen Gründau und Seemenbach.

In dem petrographisch immerhin einförmigen Gebiete treten nur untergeordnet auf Limburgit und Dolerit in der Hardegg, südwestlich von Büdingen, ferner Dolerit am Hattenberg, südöstlich von Marköbel, und Feldspatbasalt im Liegenden des Höhenzuges zwischen Orleshausen, Himbach und Hainchen.

1. Ronneburg und Umgebung.

Auf der linken Seite des Rosselbaches, nordöstlich von Hüttengesäß, treten die Dolerite an verschiedenen Stellen zutage. Während der große Durchbruch im Ronneburger Walde nach A. v. Reinach[1] mit einer schmalen Decke noch im Zusammenhange steht, zeigen die Ronneburg und die westlich von ihr gelegenen Stiele keinen Überlauf mehr. In dem Steinbruche an der Südwestecke des Ronneburger Waldes ist der Dolerit im Kontakt mit dem Rotliegenden aufgeschlossen. An den Kontaktstellen hat sich nach A. v. Reinach (l. c.) eine Reibungsbreccie gebildet. Das Rotliegende ist nur etwas gebleicht, sonst aber unverändert. Der Dolerit ist in diesem Aufschlusse in mächtigen Säulen abgesondert, deren Flächen vielfach gewölbt sind. Eine eigentümliche Erscheinung bietet eine etwa 30 cm dicke Lage großblasigen Gesteins, welches in gleichmäßiger Höhe den Dolerit durchsetzt und von Zeit zu Zeit sich nach oben oder unten in die Hauptmasse verzweigt. Die Verwitterung macht sich in dieser stark porösen Zwischenschicht durch Neubildung von Kalkspat und gelben bis

[1] A. v. Reinach, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Hüttengesäß, p. 48.

braunen eisenhaltigen Produkten bemerkbar. Das frische Gestein ist kompakt und von mattgrauer Farbe.

Der **Enstatitdolerit** aus der oberen Lage dieses Aufschlusses zeigt Intersertal- und Ophitstruktur mit brauner, glasiger Grundmasse. Der vorherrschende Gemengteil ist Plagioklas. Er bildet scharf geschnittene Leisten, zu denen sich noch einige tafelförmige Individuen gesellen. An Einschlüssen führt er Glas und Schlacke. Der rhombische Augit tritt in großen, schlanken, meist vollkommen farblosen Säulen auf, in die nur wenige Plagioklasleisten hineinragen. Der monokline Augit ist z. T. xenomorph, z. T. in gedrungenen, unregelmäßig begrenzten Prismen ausgebildet. Apatit ist nur wenig vorhanden. Olivin ist nicht bestimmt nachzuweisen.

In der Mitte des Steinbruches tritt die glasige Zwischenmasse zurück. Das Gestein wird grobkristallin und ophitisch, zeigt aber sonst keine wesentlichen Unterschiede. Die Hohlräume werden außer von Kalkspat und Opal noch vielfach von grünen delessitartigen Zersetzungsprodukten erfüllt.

Der in der Tiefe anstehende Dolerit unterscheidet sich von dem mittleren durch feineres Korn und die Anwesenheit kleiner geröteter Olivinkriställchen.

Die Gesteine von der Nordost- und Nordwestseite des Ronneburger Waldes zeigen u. d. M. dieselbe petrographische Beschaffenheit. In den Hohlräumen sitzen neben den schon erwähnten Neubildungen noch vielfach kleine Sphärosideritkugeln.

Die Gesteine von der Ronneburg und den beiden westlich von ihr gelegenen Durchbruchstellen sind ebenfalls **Enstatitdolerite** von derselben Beschaffenheit wie diejenigen des Ronneburger Waldes.

Gelegentlich findet man hier auch kleinere Gesteinsbrocken, welche u. d. M. die charakteristischen Eigenschaften einer Stromoberfläche zeigen. In einer undurchsichtigen, glasigen Grundmasse liegen gefensterte und gegabelte Plagioklasleisten, kleine farblose Olivinkriställchen und blaßvioletter rhombischer und monokliner Augit. Die von F. Rinne[1] gemachte Beobachtung, daß in den stark glasigen Basalten der rhombische Augit an den Enden gern gefasert ist, konnte auch hier festgestellt werden.

[1] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1892. p. 53.

2. Nordwestlich von Langenselbold.

Die Dolerite nordwestlich von Langenselbold treten an zwei verschiedenen Stellen auf, am Westabhange des Röthelberges und an der Ziegelhütte südöstlich von Ravolzhausen. Es sind dunkelgraue, durch Verwitterung schon etwas gebleichte Gesteine von blasiger Beschaffenheit. U. d. M. erweisen sie sich als ophitische, olivinarme bis -freie **Enstatitdolerite,** welche in naher Verwandtschaft stehen zu den Doleriten des Ronneburger Waldes. An dem Aufbau des Gesteines beteiligen sich auch hier leistenförmiger Plagioklas, rhombischer, monokliner Augit, Titaneisen und etwas Apatit. Olivin war in den untersuchten Schliffen nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Selbst die Umwandlungsprodukte des Olivins in Serpentin und Brauneisen, von denen H. Bücking[1] berichtet, fehlten nahezu vollständig. Das Titaneisen ist in feinen Leisten ausgeschieden. Zwischen den Gemengteilen sitzt braunes Glas, welches durch zierliche Entglasungsprodukte dunkel gefärbt ist. Erwähnt seien hier noch die beiden Vorkommen von **Bauxit** am Bornstock, auf die bereits H. Bücking (l. c. p. 39) hingewiesen hat.

3. Südwestlich von Hüttengesäß bis gegen Ravolzhausen.

In naher Beziehung zu den Doleriten des Ronneburger Waldes stehen diejenigen des bewaldeten Höhenzuges südwestlich von Hüttengesäß, über welchen die Straße von Büdingen nach Ravolzhausen verläuft.

Dieser schmale Rücken ist in dem nördlichen Teile durch eine verlassene Steinkaute oberhalb Hüttengesäß aufgeschlossen. Die massigen Säulen sind zum großen Teile in gerundete Blöcke zerfallen. Die Absonderungsklüfte werden vorzugsweise von braunem und gelbem Opal erfüllt, welcher fast durchweg einen dünnen Überzug von Hyalit besitzt. Das verhältnismäßig noch frische Gestein ist stark porös und dunkelgrau. Die Wände der Hohlräume zeigen einen Anflug graugrüner bis grüngelber Substanzen. In den Aufschlüssen am Taubenrain, im mittleren Teile des Rückens, ist das Gestein mattgrau und wird nach oben und unten stark blasig und zersetzt. Deutliche Stromoberflächen sind stellenweise vor-

[1] H. Bücking, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. 69. Lief. Bl. Langenselbold, p. 38.

handen. Die Säulen zeigen in den oberen Teilen eine Quergliederung in einzelne Platten, welche vielfach von Hyalit überzogen sind. Das Hangende bildet eine etwa 50 cm mächtige Lage eines gelben plastischen Tones mit grünlichgelben Hornsteinknauern, welcher seinerseits von einem jüngeren, sehr blasigen, aber feinkörnigen Dolerit mit stark verwitterter Oberfläche und deutlichen Flußerscheinungen überdeckt wird.

Einige hundert Meter südwestlich hiervon befindet sich der Ravolzhäuser Steinbruch. Der hier auftretende Dolerit zeigt im wesentlichen dieselben Verhältnisse wie im Ronneburger Walde. Die Lagerungs- und Absonderungsverhältnisse am Schwarzhaupt, am Südwestende des Höhenzuges, sind bereits von F. F. Hornstein[1] eingehend geschildert worden.

In petrographischer Hinsicht stehen alle diese Gesteine im engsten Zusammenhange mit denen des Ronneburger Waldes. Es sind ebenfalls **Enstatitdolerite** mit wechselndem Mengenverhältnis von Olivin und Enstatit.

4. Rüdigheim.

Über die hier auftretende zirkusförmige Auswaschung im Dolerit berichtet A. v. Reinach[2], daß sie der Form eines Kraters oder Maares nicht unähnlich sei. Ein Nachweis hierfür konnte indessen nicht erbracht werden. Durch den großen Steinbruch oberhalb von Rüdigheim, welchen F. F. Hornstein (l. c. p. 328) schon näher beschrieben hat, sind zwei übereinanderliegende Ströme aufgeschlossen. Ihre Ober- und Unterflächen sind gut erhalten und zeigen in den blasigen Grenzzonen den von hier bekannten schönen Hyalitüberzug. Petrographisch bietet das Gestein nichts Neues. Der Oberstrom ist ein olivinarmer bis freier, der Unterstrom ein olivinhaltiger **Enstatitdolerit**. Der Feldspat ist ein Andesin, wie auf p. 18 näher ausgeführt worden ist. Der Olivin erscheint in dem unteren Strom in geröteten Körnern, während er in dem oberen kaum noch mit Sicherheit nachzuweisen ist. Am Heiligenstock südöstlich von Rüdigheim ist der Dolerit in rotbraunen, mehr oder weniger eisenhaltigen **Bauxit** um-

[1] F. F. Hornstein, Über die Basaltgesteine des unteren Maintals. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. 1867. p. 327.

[2] A. v. Reinach, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Windecken, p. 36.

gewandelt. Er hat fast ebenen Bruch, auf dessen Flächen hellglänzende und dunkle Kristalldurchschnitte zu erkennen sind. U. d. M. sieht man, daß der Feldspat in ein Aggregat farbloser Schüppchen von geringer Doppelbrechung verwandelt ist. Der Augit ist ebenfalls fast ganz in diese farblose Substanz umgewandelt; ist aber an den Rändern durch Eisenhydroxyd schwach gebräunt. Der Olivin erscheint in dunkelroten korrodierten Individuen. Nach den Analysen von Will[1] enthält dieser Bauxit 50 % Tonerde.

Erwähnt sei noch der hier vorkommende Tachylyt, welcher schon von F. Möhl[2] eingehend beschrieben worden ist.

5. Der Kauntsberg, südwestlich von Rüdigheim.

Das hier auftretende Gestein ist ebenfalls ein olivinarmer bis -freier **Enstatitdolerit** von derselben Beschaffenheit wie der obere Strom von Rüdigheim. Höchst wahrscheinlich liegt hier somit ein von diesem abgetrenntes Stromstück vor. Nach dem ganzen Auftreten läßt sich in der Tiefe der untere olivinhaltige Rüdigheimer Doleritstrom (p. 25) vermuten. Ein Nachweis hierfür konnte indessen wegen des Mangels an einem Aufschlusse nicht geführt werden. H. Bücking[3] nimmt hier ein Eruptionszentrum an. Bei ihm hat dasselbe Gestein porphyrische Ausbildung „mit einzelnen hervorstechenden Feldspatleisten, Augit und viel Magneteisen". Eine solche Struktur wurde jedoch von mir in keinem der untersuchten Schliffe beobachtet.

6. Zwischen Häuser und Hohe Wald, östlich von Marköbel.

Das Gestein von den beiden nördlichsten, mehr kuppenförmigen Erhebungen, vom Steinkopf und Über dem Rote Rain, ist ebenfalls ein olivinarmer bis -freier **Enstatitdolerit,** welcher

[1] Will, siehe Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Windecken, p. 37.

[2] F. Möhl, Die Gesteine (Tachylyt, Basalt und Dolerit) der Sababurg in Hessen, nebst Vergleichung mit ähnlichen Gesteinen. Ausführung eines in der Sitzung des Vereins für Naturkunde zu Cassel am 7. April 1869 gehaltenen Vortrags. Cassel 1871. p. 29.

[3] Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Hanau, p. 48.

sich von dem oberen Rüdigheimer Doleritstrom in keiner Weise unterscheidet.

In dem Dolerit vom Südwestabhange des Roten Rains tritt der Enstatit zurück, während der Olivin in nicht unwesentlichen Mengen kleiner geröteter Körnchen erscheint. Das Gestein vom Hattenberg, südöstlich von Marköbel, erweist sich u. d. M. als typischer **Dolerit** mit Intersertal- und Ophitstruktur. Die Plagioklasleisten zerhacken förmlich den lichtbräunlichen monoklinen Augit. Olivin erscheint in farblosen korrodierten Individuen von verschiedener Größe, welche eine randliche oder auch im Kerne beginnende Umwandlung in die rotbraune Substanz erkennen lassen. Ilmenit tritt in langen, mehr oder weniger breiten Leisten auf und ist häufig mit dem Olivin orientiert verwachsen. Das Gestein ist reich an braunem, z. T. umgewandeltem Glas, das vielfach verästelte Ilmenit- und Feldspatleisten enthält. In den Hohlräumen sitzen grünlichgelbe, radialstrahlige Zeolithe von geringer Licht- und Doppelbrechung.

7. Die kuppenförmigen Erhebungen südlich von Orleshausen.

Diese räumlich nur wenig voneinander getrennten Gruppen liegen fast geradlinig in nordost-südwestlicher Richtung von Orleshausen bis gegen Eckartshausen hintereinander. Sie sind alle dicht bewaldet und fallen ringsum steil ab. Ihr Zusammenhang läßt sich im einzelnen nicht mehr genau feststellen und es erscheint zweifelhaft, ob alle diese Erhebungen als primäre Kuppen aufzufassen sind. Die Gesteine stimmen petrographisch sehr nahe überein. Mit Ausnahme der nördlichsten Erhebung der eigentlichen Hardegg sind es **Enstatitdolerite,** welche sich durch die Korngröße, das Mengenverhältnis von Augit und Olivin und die Art der Olivinverwitterung voneinander unterscheiden.

Die Hardegg setzt sich aus einem älteren Limburgit und einem jüngeren Dolerit zusammen.

Der **Limburgit** ist an dem Westabhange der Hardegg durch drei nahe beieinanderliegende Steinbrüche aufgeschlossen. In allen dreien hat er die gleiche Beschaffenheit, so daß die Beschreibung des einen Steinbruches sich ohne weiteres auf die beiden anderen übertragen läßt.

In dem nördlichen Aufschlusse bildet er senkrecht stehende Säulen, welche an einzelnen Stellen durch unregelmäßig abgesonderte

Partien von verschiedener Breite (2—4 m) gangförmig unterbrochen werden. Die an solchen blockigen Massen zunächst anstoßenden Säulen sind aus ihrer senkrechten Stellung gedrückt und meist von diesen abgebogen. Diese Erscheinung erinnert an die Steinheimer Basaltbrüche, welche F. F. Hornstein[1] und W. Schauf[2] näher beschrieben und auch abgebildet haben. Das Gestein ist äußerst dicht und dunkelgrau bis schwarz. U. d. M. unterscheiden sich die Limburgite aus den einzelnen Teilen des Steinbruches nur durch das Glas. In den oberen Partien ist dieses reichlich vorhanden und von hell- bis dunkelbrauner Farbe; nach der Tiefe hin tritt es stark zurück und ist vorwiegend farblos. Kleinere und größere Olivin- und Augitkristalle, zu denen sich noch verhältnismäßig wenig Magneteisenkörner und kleine Apatitnädelchen gesellen, liegen in einer glasigen Grundmasse, welche durch reichliche Erzausscheidungen oft fast undurchsichtig ist. Die farblosen Olivinkristalle sind häufig korrodiert und zeigen nur Spuren einer Verwitterung in lichtgrünlichen Serpentin. Bisweilen bildet ein Haufwerk kleinerer Olivinkristalle sogen. Olivinaugen. Der Augit ist in scharf begrenzten kleineren und größeren Prismen ausgebildet. Er ist häufig zonar gebaut und zeigt bisweilen Sanduhrstruktur. An Einschlüssen führen namentlich die großen Kristalle massenhaft Glas- und Schlackenteilchen, neben wenig Magneteisenkörnern. An einzelnen Stellen liegen kleinere Augitkriställchen um ein wasserhelles, unregelmäßiges Olivinkorn herum, von dem sie sich durch ihre violettbraune Farbe unterscheiden. Die wenigen Hohlräume des Gesteines werden von farblosen, radialfaserigen Zeolithen, wahrscheinlich Natrolith, erfüllt.

Der blockig abgesonderte Limburgit unterscheidet sich u. d. M. in keiner Weise von dem säulenförmig abgesonderten.

Der in dem südlichen Teile der Hardegg auftretende **Dolerit** ist ziemlich grobkörnig und neigt schon stark zu den Feldspatbasalten hin, wie aus dem Kieselsäuregehalt von 47,08 % (p. 16) hervorgeht. Er ist nirgends aufgeschlossen, sondern bedeckt nur

[1] F. F. Hornstein. Über die Basaltgesteine des unteren Maintals. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. p. 333 ff.

[2] W. Schauf, Beobachtungen an der Steinheimer Anamesitdecke. Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1892. p. 10 ff.

in losen hellgrauen Blöcken die einzelnen Gipfel und die steilen Abhänge. An seinem Aufbau nehmen teil Plagioklas, Augit, Olivin, Ilmenit, Magneteisen, sowie Apatit und etwas Biotit. Der Feldspat ist in der gewöhnlichen Weise ausgebildet. Von den Augitkristallen zeigen viele zonaren Aufbau und Sanduhrstruktur. Sie sind lichtbräunlich und führen Glas- und Schlackeneinschlüsse. Der Olivin tritt vielfach in langgestreckten, von Spaltungsrissen durchzogenen Prismen auf. Er ist noch frisch und nur wenig in grünen Serpentin umgewandelt. Von den übrigen Gesteinskomponenten ist nichts Besonderes zu erwähnen. Die Hohlräume des Gesteins werden zumeist von grünlichen, im Innern farblosen, radialfaserigen Zeolithen erfüllt. An keiner Stelle der Hardegg sind Stromoberflächen angetroffen worden; dagegen fanden sich an den steilen Abhängen vereinzelt tuffartige Massen, so daß man wohl auf ein selbständiges Eruptionszentrum schließen kann.

Westlich und südlich von hier liegen zwei weitere kuppenförmige Erhebungen, an deren Abhängen das Gestein in losen Blöcken und einzelnen Klippen zum Vorschein kommt. Es ist hellgrau und häufig gefleckt.

U. d. M. erweist sich das Gestein als feinkörniger **Enstatitdolerit.** Der leistenförmige Plagioklas ist an den Enden oft aufgefasert und zeigt seitlich Eindrücke von Augit und Olivin. Einzelne mehr tafelförmige und xenomorphe Feldspatindividuen sind zonar gebaut. Neben Glas- und Schlackeneinschlüssen enthalten sie noch kleine Apatitnädelchen und dendritische Erzbildungen. Der rhombische Augit erscheint in lokal angehäuften größeren Prismen und ist vielfach von monoklinem Augit mantelförmig umgeben. Dieser tritt zumeist in zahlreichen kleineren Körnern auf, welche zu Haufen zusammengedrängt zwischen den Feldspatleisten sitzen. Der Olivin ist noch verhältnismäßig frisch und zeigt nur z. T. eine beginnende Umwandlung in die rote Substanz. Er umschließt kleine isometrische Eisenerzkörnchen, während äußerlich parallel zueinander laufende Leisten von Titaneisen mit ihm verwachsen sind. Die verschieden gestalteten Hohlräume des Dolerits werden von grünlicher und bräunlicher Substanz erfüllt, in welche die freien Enden der Feldspatleisten oft weit hineinragen.

Zwischen den einzelnen Gemengteilen sitzt braunes Glas, welches reichliche Erzausscheidungen enthält. Die Frage nach

der Entstehung der beiden betrachteten Kuppen mußte leider offen gelassen werden.

Zweifellos handelt es sich hingegen bei den weiter südlich gelegenen Kuppen, dem Calbacher und dem Diebacher Grauen Stein, um abgetrennte Stromteile. Der erste von diesen ist auf der Ostseite durch einen mäßig betriebenen Steinbruch aufgeschlossen. Der Dolerit tritt hier in zerklüfteten dicken Säulen auf. Besonders in den oberen Lagen zerteilen sich diese in schalig sich abblätternde Kugeln. Von oben her ist das Gestein rot gefärbt, weich und porös und zeigt vielfach die charakteristischen Formen einer Stromoberfläche. Nach unten wird es dunkelgrau und kompakter. Als Drusenmineralien treten hier auf körniger Kalkspat und stengeliger Aragonit.

Alles obige gilt auch von dem Diebacher Grauen Stein.

U. d. M. erweisen sich beide als **Enstatitdolerite** von derselben Beschaffenheit wie diejenigen von der westlichen und südlichen Kuppe der Hardegg.

8. Der Eckartshäuser Graue Stein und der Häuser und Hohe Wald.

In unmittelbarem Zusammenhange mit dem Eckartshäuser Grauen Stein, östlich von Eckartshausen, steht der nach Südwesten sich fortsetzende Zug des Häuser und Hohe Waldes.

Der Eckartshäuser Graue Stein ist nur wenig aufgeschlossen. U. d. M. zeigt das Gestein vollkommene Übereinstimmung mit den vorherigen **Enstatitdoleriten.** Die Basaltbrüche am Steinkopf im Häuser Wald und am Südende des Hohen Waldes haben zwei bezw. drei übereinanderliegende Ströme bloßgelegt, die nur durch blasige Zwischenlagen mit deutlichen Stromober- bezw. -unterflächen voneinander getrennt sind. Das frische Gestein aus der Mitte jedes einzelnen Stromes ist ziemlich kompakt, meist grau und nur z. T. rot, während die blasigen Massen stets intensiv rot gefärbt sind. Die Hohlräume werden von braungelben, bolartigen Substanzen erfüllt. In den von Zersetzungsprodukten befreiten Hohlräumen zeigen die Wände einen gelblichgrünen, zuweilen auch braunschwarzen Überzug. Stellenweise hat sich auch Hyalit gebildet.

Die Untersuchung ergab, daß hier im Gegensatz zu Rüdigheim der oberste Strom ein olivinreicher, der mittlere ein olivin-

armer bis -freier **Enstatitdolerit** ist. Der nur stellenweise sichtbare dritte Strom ist von derselben Beschaffenheit wie der oberste, also ebenfalls olivinreich.

9. Zwischen Eckartshausen, Marköbel und Butterstadt.

Dieselben geologischen und petrographischen Verhältnisse wie im Häuser und Hohen Wald finden sich auch in den Steinbrüchen am Klosterkopf und an der Hall, südlich von Eckartshausen, sowie am Mühlberg, zwischen Langenbergheim und Marköbel. Hierzu gehören ferner noch die Dolerite, welche in losen Stücken nordöstlich von Butterstadt gefunden werden. Die drei erstgenannten Doleritlager bauen sich ebenfalls aus zwei übereinanderliegenden Strömen auf, welche nur durch blasige Zwischenlagen mit deutlicher Stromoberfläche getrennt sind. Der obere Strom ist auch hier ein olivinreicher, der untere ein olivinarmer bis -freier **Enstatitdolerit.** In dem Aufschlusse am Mühlberg wird das Liegende des Dolerits von roten Schiefertonen gebildet.

Das Gestein nordöstlich von Butterstadt stimmt mit dem oberen Strome überein, ist also ebenfalls ein olivinreicher **Enstatitdolerit.**

10. Der Höhenzug zwischen Orleshausen, Himbach und Hainchen.

Unmittelbar südlich des Seemenbaches erhebt sich ein bewaldeter Höhenzug, der sich in südwestlicher Richtung von Orleshausen bis nach Himbach und Hainchen erstreckt und allgemein als Düdelsheimer Wald bezeichnet wird. Er ist durch die Steinbrüche oberhalb des Findörfer Hofes, östlich von Düdelsheim, und die Steinbrüche nördlich von Calbach und nördlich von Himbach aufgeschlossen. In dem südlichsten der zuerst genannten Steinbrüche, oberhalb des Findörfer Hofes, ist die auf p. 9 und 10 erwähnte Überlagerung von Feldspatbasalt durch Dolerit und die von Zertrümmerungsmaterial ausgefüllte Mulde zu beobachten.

Der **Feldspatbasalt** erscheint hier in dünnen Säulen, welche mehrfach durch eine etwa 30 cm mächtige Lage plattig abgesonderten Basalts unterbrochen werden. In den beiden nördlicheren, nur wenige 100 m hiervon gelegenen Aufschlüssen zeigt dasselbe Gestein nahe der Oberfläche durchweg plattige Absonde-

rung, welche sich nach dem Berginnern allmählich verliert. Der Basalt setzt sich hier im Innern aus 10—12 m hohen Säulen von geringem Durchmesser zusammen. Über den Säulen liegt eine aus Sand- und Waldboden bestehende Schicht von etwa 2 m Mächtigkeit. Das Liegende ist eine graue, mergelige Masse. Dieselben Verhältnisse findet man in dem Steinbruche oberhalb von Calbach. Nur beiläufig seien noch die Vorkommen von Feldspatbasalt unmittelbar südlich von Düdelsheim und an dem Waldwege von Eckartshausen nach Düdelsheim erwähnt. Sämtliche Gesteine sind hell- bis dunkelgrau und von ebenflächigem Bruche. Aus dem dichten Gefüge heben sich glänzende Feldspatdurchschnitte und größere dunkelgrüne Olivinkristalle ab. Daneben treten vielfach Olivinknollen, sowie Quarzkörner und Sandsteinbrocken als Einschlüsse auf.

Während der Feldspatbasalt in südwestlicher Richtung unter Tag verschwindet, nimmt der sich deckenförmig über ihn verbreitende Dolerit in dieser Richtung an Mächtigkeit bedeutend zu und erreicht in dem sogen. Katzensprunge bei Himbach sein vorläufiges Ende. In den Steinbrüchen nördlich von Himbach liegen zwei Doleritströme übereinander. Die Lagerungs- und Absonderungsverhältnisse sowie der petrographische Charakter sind genau dieselben wie in dem Häuser und Hohen Wald etc.

Die **Feldspatbasalte** im Liegenden zeigen u. d. M. porphyrische Ausbildung und unterscheiden sich voneinander nur durch den Feldspatgehalt. Während im Norden die Feldspatbasalte nur spärlich Plagioklas führen und schon stark zu den Limburgiten hinneigen, findet nach Süden zu eine Anreicherung desselben statt. Die Grundmasse bilden vornehmlich kleine, z. T. gut begrenzte violettbraune Augitkriställchen, Plagioklasleisten, verhältnismäßig große Magneteisenkörner und braunes Glas, welches vielfach dendritische Erzbildungen enthält. Eingesprengt sind kleinere und größere, mitunter stark korrodierte Olivinkristalle. Sie erscheinen vorwiegend frisch und zeigen nur Spuren einer Umwandlung in gelblichgrünen Serpentin.

Die mikroskopische Untersuchung der beiden Doleritströme ergab, daß der obere Strom ein olivinreicher, der untere ein olivinarmer bis -freier **Enstatitdolerit** ist, welcher sich in keiner Weise von demjenigen des Häuser und Hohen Waldes unterscheidet.

11. Der Kiesberg südwestlich von Himbach.

Der Kiesberg erscheint gleichsam als Fortsetzung des Katzensprungs bei Himbach (s. o.). Der Basalt tritt hier in größeren unregelmäßigen Blöcken zutage. Er hat hellgraue Farbe und ist von zahlreichen kleinen runden Poren durchsetzt, in denen gelblichgrüne Zersetzungsprodukte enthalten sind. Es ist ein typischer **Enstatitdolerit** mit deutlicher Ophitstruktur, welcher große Übereinstimmung zeigt mit dem unteren Doleritstrome bei Himbach. Der Enstatit ist hier besonders reichlich vertreten und durch zentral angehäufte Glas- und Schlackeneinschlüsse ausgezeichnet. Sonst bietet das Gestein nichts wesentlich Neues.

Weiter südwestlich hiervon werden die Abhänge des Oberwaldes, östlich der Baiersröder Höfe, und des vorderen und hinteren Linnengrundes, südöstlich von Ostheim, von demselben typischen **Enstatitdolerit** bedeckt.

12. Der Wingertsberg bei Düdelsheim.

Obwohl der Wingertsberg bei Düdelsheim nördlich des Seemenbaches liegt, soll er dennoch hier behandelt werden, weil seine Gesteine in engster Beziehung stehen zu denjenigen der zuletzt besprochenen Feldspatbasalte und Enstatitdolerite.

Der Wingertsberg ist eine nach drei Seiten steil abfallende Kuppe, die nur in nordöstlicher Richtung allmählich in die Talebene verläuft. An den steilen Wänden, am Südwestende, treten tuffartige Massen auf, welche das eigentliche Gestein mantelförmig umgeben. Es liegt also hier ein Eruptionszentrum vor. Das Gestein ist ein grauschwarzer, kompakter **Feldspatbasalt** von derselben petrographischen Beschaffenheit wie die Feldspatbasalte des oben beschriebenen Höhenzuges zwischen Orleshausen, Himbach und Hainchen.

Das Gestein vom Nordostabhange des Wingertsberges ist hellgrau, zuweilen auch gefleckt. Es ist ein intersertaler **Enstatitdolerit** mit zuweilen ophitischer Struktur.

Leistenförmiger Plagioklas nimmt den hervorragendsten Anteil an dem Aufbau des Gesteins. Er führt nur wenig Glas und Schlacke. In den Feldspatzwickeln sitzt braunes Glas, das neben reichlichem Eisenerz auch kleine Apatitnädelchen enthält. Der rhombische Augit bildet große, schwach grünliche Prismen in lokalen An-

häufungen. Der monokline Augit tritt in kleinen, unregelmäßig begrenzten Prismen auf. Olivin war nicht bestimmt nachzuweisen. Titaneisen erscheint in der gewöhnlichen Form. Die Hohlräume sind zum größten Teil leer.

13. Südwestlich von Düdelsheim.

Im Tale des Seemenbaches, südwestlich von Düdelsheim, findet man auf beschränktem Raume umherliegende Basaltbruchstücke, die sich von dem Feldspatbasalt aus den Steinbrüchen oberhalb des Findörfer Hofes (p. 31) nur durch größeren Gehalt an Plagioklas und braunem Glase unterscheiden.

Weiter südlich von Düdelsheim, zwischen den Straßen Düdelsheim—Hainchen und Düdelsheim—Eckartshausen, erhebt sich ein in nordwest-südostlicher Richtung langgestreckter Rücken, welcher von dem beschriebenen Höhenzuge des Düdelsheimer Waldes durch zwei scharf eingeschnittene Tälchen getrennt ist. Am Nordwestabhange liegt ein verlassener Steinbruch, in welchem der Basalt in kurzen schlanken Säulen abgesondert ist. Sie stehen vorwiegend vertikal und senkrecht zum Bergabhang. Das Liegende war nicht sichtbar. Die petrographische Beschaffenheit dieses Gesteins ist genau dieselbe wie diejenige des Gesteins vom Düdelsheimer Wald etc. Auf den Wänden der Hohlräume sitzen hin und wieder kleine Sphärosiderite.

Über den Feldspatbasalt hat sich **Enstatitdolerit** ergossen. Er unterscheidet sich von dem oberen Doleritstrome nördlich von Himbach durch einen etwas höheren Enstatitgehalt.

C. Die Dolerite im Gebiete westlich der Straße Lindheim—Rüdigheim—Hanau, einschließlich der näheren Umgebung Frankfurts.

Die hier auftretenden Dolerite sind z. T. körnig mit nur äußerst seltener Intersertal- oder Ophitstruktur, z. T. ausgesprochen intersertal und ophitisch. Die ersteren sind in der Richtung Hainchen bezw. Rommelshausen—Hanau nahezu geradlinig angeordnet; die letzteren beginnen mit dem Zuge zwischen Rommelshausen und Ostheim und lassen sich in süd- und südwestlicher Richtung mit stärkerer Unterbrechung bis über Frankfurt hinaus verfolgen. Die Gleichförmigkeit dieses letzten Doleritgebietes wird am Mauer-

born, südlich von Eichen, durch Enstatitdolerit und am Wartbaum, zwischen Windecken und Roßdorf, durch Feldspatbasalt nur wenig gestört.

I. Die körnigen Dolerite.

1. Die Höhe zwischen Hainchen und Rommelshausen.

Auf der Höhe zwischen Hainchen und Rommelshausen tritt der Basalt zu beiden Seiten der Landstraße von Hainchen nach Rüdigheim—Hanau in einzelnen Brocken zutage. Diejenigen auf der östlichen Seite der Straße sind zu rotbraunem, mehr oder weniger eisenhaltigem **Bauxit** umgewandelt; von derselben Beschaffenheit wie die schon beschriebenen Bauxite von Rüdigheim (p. 25).

Die auf der anderen Seite der Landstraße gefundenen Gesteinsbrocken sind vollkommen frisch und kompakt. In der makroskopisch einheitlich erscheinenden Grundmasse sind große, z. T. gelblichgrün verwitterte Olivinkristalle eingesprengt. Es ist ein körniger **Dolerit** von porphyrischer Struktur. Die Plagioklasleisten sind oft so dicht gedrängt, daß sie sich in ihrer Entwicklung gegenseitig gestört haben. Sie enthalten oft Glascier, staubähnlich verteiltes Magneteisen und kleine Apatitnädelchen. Zwischen den Feldspatindividuen liegen zu Häufchen zusammengedrängt kleine monokline Augitkörnchen und -säulchen von lichtbräunlicher Farbe. Die Augitsäulchen sind mehr oder weniger regelmäßig ausgebildet und einschlußfrei. Eingesprengt ist reichlich Olivin in kleineren und größeren Kristallen. Namentlich die größeren zeigen mannigfache Korrosionserscheinungen und Umwandlung in grünen bis gelblichgrünen Serpentin.

2. Das Windecker Feld, westlich von Rüdigheim; der Wespelsgrund, nordöstlich von Ober-Issigheim; und die Steinbrüche im Köbeler Wald, nördlich von Hanau.

Auf dem Windecker Felde und nahe dabei am Nordostrande des Wespelsgrundes, oberhalb der Oberissigheimer Mühle, wird der Dolerit gelegentlich beim Pflügen in losen Stücken zutage gefördert. In etwas größerem Abstande folgen dann die früheren Steinbrüche am Petersstein im Köbeler Walde nördlich von Hanau. An einzelnen Stellen treten hier mächtige Säulen hervor, welche

nach allen Richtungen zerklüftet sind und besonders schöne, kugelig-schalige Verwitterung zeigen.

Diese Gesteine sind graugrün und von nahezu ebenem Bruch. Es sind **Dolerite** von derselben Beschaffenheit wie diejenigen zwischen Rommelshausen und Hainchen.

In dem Dolerit des Köbeler Waldes zeigt der Olivin eine gleichzeitige Umwandlung in Serpentin und die rotbraune Substanz.

3. Rommelshausen.

Unmittelbar nördlich von Rommelshausen erhebt sich ein in nordwestlicher Richtung langgestreckter, bewaldeter Rücken, welcher von der Anhöhe zwischen Hainchen und Rommelshausen durch eine flache Mulde, von dem südwestlich bis nach Ostheim sich erstreckenden Höhenzuge durch ein tief eingeschnittenes Tal getrennt ist. Das Gestein erscheint hier in kleineren und größeren Blöcken, welche die Höhe und die Abhänge bedecken. Es ist hell und dunkelgrau und von sehr unregelmäßigem Bruch. Die wenigen, meist runden Poren enthalten grünliche Verwitterungsprodukte.

Es ist ein feinkörniger **Dolerit,** welcher sich von dem eben beschriebenen nur durch geringere Korngröße unterscheidet.

II. Intersertale und ophitische Dolerite.

1. Der Höhenzug zwischen Rommelshausen und Ostheim.

Der von Rommelshausen in südwestlicher Richtung bis nach Ostheim sich ausdehnende Höhenzug ist von einem schmalen Doleritstrome bedeckt. Dieser ist durch verschiedene Steinbrüche mehr oder weniger gut aufgeschlossen. Der nördlichste von ihnen befindet sich am Buchkopf (s. Karte Taf. I). Ihm folgen in südwestlicher Richtung der „Steinkautenschlag“ und die Steinbrüche am Mauerborn zwischen Ostheim und Eichen.

Am Buchkopf treten die Lagerungsverhältnisse nur undeutlich zutage; besser hingegen in dem Steinkautenschlag. Man erblickt hier einen einzigen Strom, welcher sich aus 3—4 m hohen schlanken Säulen mit zahlreichen Querklüften zusammensetzt. Diese sind vielfach gewunden und gedreht und stehen meist senkrecht zur Oberfläche.

Durch die Steinbrüche am Mauerborn sind zwei übereinanderliegende Ströme angeschnitten worden, welche dieselben Absonderungs- und Verwitterungserscheinungen zeigen, wie in den Aufschlüssen im Häuser und Hohen Wald und nördlich von Himbach (p. 30 u. 33).

Das Gestein vom Buchkopf hat noch im wesentlichen dieselbe Beschaffenheit wie der körnige Dolerit von Rommelshausen (s. o.). — Derjenige vom Steinkautenschlag ist gleichfalls körnig, zeigt aber immerhin eine mehr oder weniger deutliche Intersertal- und Ophitstruktur. In den Hohlräumen erscheinen hier delessitartige Zersetzungsprodukte und Kalkspat, der fast stets von der Umgebung durch einen schmalen grünlichgelben Saum getrennt ist. Auf der südöstlichen Seite des Doleritstromes in der Richtung auf Ostheim zu reichert sich das Glas an; die Gesteine erhalten ausgesprochene Intersertal-, z. T. auch Ophitstruktur.

Während in den eben betrachteten Gesteinen der Enstatit vollständig fehlt, tritt er in den beiden nur durch blasige Zwischenlagen voneinander getrennten Strömen am Mauerborn auf. Diese zeigen im wesentlichen dieselbe mikroskopische Beschaffenheit wie in den Aufschlüssen des Häuser und Hohen Waldes und nördlich von Himbach (p. 30 u. 33) etc. Nur beiläufig sei noch der von hier in der Literatur bekannte Oolith von Ostheim erwähnt.

2. Östlich und südöstlich von Ostheim, einschließlich Roßdorf.

Der Dolerit ist hier vollständig von Diluviallehm und Löß bedeckt und nur an den Talrändern sichtbar. Er ist von derselben mikroskopischen Zusammensetzung wie die zuletzt besprochenen gleichzeitig intersertal und ophitischen Dolerite des Höhenzuges zwischen Rommelshausen und Ostheim. Doch ist Ophitstruktur vorwiegend, während der intersertale Charakter nur noch stellenweise zum Ausdruck kommt. Der hier bei Ostheim vorkommende Tachylyt ist von F. Möhl[1] eingehend beschrieben und von G. Gmelin und J. Lemberg (p. 18) analysiert worden.

[1] F. Möhl, Die Gesteine (Tachylyt, Basalt und Dolerit) der Sababurg in Hessen, nebst Vergleichung mit ähnlichen Gesteinen. Ausführung eines in der Sitzung des Vereins für Naturkunde zu Cassel am 7. April 1869 gehaltenen Vortrags. Cassel 1871. p. 29.

3. Westlich von Roßdorf, bezw. nördlich von Mittelbuchen.

Der Dolerit tritt hier in zwei kleinen Kuppen auf, von denen aus sich ein schmaler Zug bis nach Mittelbuchen hin erstreckt. Das Gestein ist fein porös und blaugrau. Es ist derselbe **Dolerit** wie der eben beschriebene östlich und südlich von Ostheim, einschließlich Roßdorf.

4. Der Wartbaum zwischen Roßdorf und Windecken.

Auf der von dem historischen Wartbaum gekrönten Erhebung zwischen Roßdorf und Windecken wird der Basalt gelegentlich beim Pflügen nur auf beschränktem Raume in kleineren Bruchstücken zutage gefördert. Sie besitzen ein dunkelgraues, kristallinisches Aussehen und ebenen Bruch. Makroskopisch sind hellglänzende Feldspatleisten, dunkle Augitkriställchen und einige größere grüne Olivinkristalle zu erkennen. Es ist ein porphyrischer **Feldspatbasalt;** also vollkommen verschieden von den im Umkreise auftretenden Eruptivgesteinen. Die Grundmasse setzt sich zusammen aus massenhaft kleinen Augitkriställchen, nur wenig Plagioklasleisten und verhältnismäßig großen Magneteisenkörnern; dazwischen geringe Mengen farblosen Glases. Die kleinen Augitkriställchen sind violettbraun und einschlußreich. Die Plagioklasleisten sind an den Enden gern zerfasert. Das Glas ist durch staubförmig verteiltes Erz stellenweise fast undurchsichtig. Eingesprengt sind große farblose Olivinkristalle. Sie werden vielfach von Sprüngen durchzogen, längs denen sich grüner bis gelblichgrüner Serpentin hinzieht. In den Hohlräumen des Gesteins haben sich farblose, nicht näher bestimmbare Zeolithe gebildet.

5. Wilhelmsbad.

Der Dolerit ist durch einen großen Steinbruch aufgeschlossen. F. F. Hornstein (l. c.) hat diesem eine längere Beschreibung gewidmet, der noch einige petrographische Bemerkungen beigefügt werden sollen.

Die Korngröße des Dolerits nimmt nach der Tiefe ab. In dem oberen und unteren Teile des Steinbruches ist das Gestein intersertal, zuweilen auch ophitisch. Es ist olivinarm bis -frei und glasreich. Der leistenförmige Plagioklas führt nur spärlich Glas und Schlacke. Der monokline Augit tritt in farblosen, unregelmäßig begrenzten Prismen auf. Die äußerst seltenen Olivin-

kriställchen sind vorwiegend farblos und frisch. Das Titaneisen ist leistenförmig und lappig ausgebildet. Das braune Glas der Zwischenmasse enthält zierliche Entglasungsprodukte.

In der Mitte des Lagers tritt das Glas bis auf verschwindende Mengen zurück. Das Gestein erscheint nahezu holokristallin, zeigt aber sonst dieselben Eigenschaften.

6. Frankfurt und Umgebung.

Die hier in Betracht kommenden Gesteine gehören nach A. v. Reinach[1] einer nordsüdlich verlaufenden größeren Eruptionsspalte an. Der Dolerit, welcher früher in Bockenheim, an der Grüneburg, dem Avestein, bei Eschersheim und auch an der Louisa, südlich von Frankfurt, durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen war, ist heute kaum noch sichtbar. Die alten Aufschlüsse bei Bockenheim und nordöstlich von Eschersheim sind von F. F. Hornstein[2] beschrieben worden.

Alle diese Gesteine sind z. T. dicht, wenig verwittert, dunkelgrau bis schwarz, z. T. blasig, stärker verwittert, grau oder rotbraun. Sie stimmen in ihrer ganzen Beschaffenheit mehr oder weniger mit dem Wilhelmsbader Dolerit überein. Der Feldspat des Bockenheimer Gesteins ist ein Labrador, derjenige des Gesteins von der Louisa ein Andesin, wie die auf p. 18 ausgeführte Umrechnung der Osann'schen Größen und die gemessenen Auslöschungsschiefen ergeben haben.

D. Die Feldspatbasalte und Trachydolerite nördlich der Nidder und des Seemenbaches bis gegen Friedberg hin.

Der mit einigen Unterbrechungen bis nach Friedberg und nördlich von Frankfurt sich ausdehnende Zug der Feldspatbasalte und Trachydolerite wird nur wenig unterbrochen durch Limburgit am Südwestabhange des Glaubergs (südlich von Stockheim), durch den Engeltaler Dolerit, westlich von Altenstadt, und durch die Enstatitdolerite nordwestlich von Obererlenbach und nordwestlich von Kahlbach (nördlich von Frankfurt).

[1] A. v. Reinach, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Bl. Rödelheim, p. 17.

[2] F. F. Hornstein, Über die Basaltgesteine des unteren Maintals. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **19**. p. 306.

1. Der Glauberg südlich von Stockheim und die Kuppe bei Enzheim.

In dem westlichen Teile des Gebietes zwischen Nidder und Seemenbach erhebt sich ein langgestreckter, Nordost—Südwest gerichteter Bergrücken (der Glauberg) mit allseitig steilem Abfall, dem weiter südlich, bei Enzheim, eine etwas niedrigere Kuppe vorgelagert ist.

Die erste Erhebung ist durch einen Steinbruch oberhalb Glauberg aufgeschlossen. An dem Eingange des Bruches zeigt sich eine rotgefärbte, nach dem Berginnern einfallende Tuffschicht. Der Basalt des Bruches ist in unregelmäßig gestalteten Säulen mit mehr oder weniger gebogenen Seitenflächen abgesondert. Darüber lagert Sand- und Waldboden von durchschnittlich 5 m Mächtigkeit. Während in diesem Aufschlusse keine Stromoberflächen zu sehen sind, treten solche in den Schürfen an der Nordost- und Südwestecke des Glaubergs unzweideutig zutage. Es liegt also nahe, das Eruptionszentrum oberhalb des Dorfes Glauberg zu suchen. Das Gestein selbst ist dunkelgrau und grobkörnig.

U. d. M. erweist es sich als basaltoider **Trachydolerit.** Die Gemengteile sind Plagioklas, Sanidin, Augit, Olivin, Magneteisen und Apatit, nebst vereinzelten Biotitschüppchen. Der Plagioklas ist leistenförmig ausgebildet. Sanidin tritt in größeren Karlsbader Zwillingen von meist recht unregelmäßiger Begrenzung auf. An Einschlüssen führen beide kleine Apatitnädelchen. Der Augit ist monoklin. Er bildet z. T. recht gut begrenzte violettbraune Prismen von zonarem Aufbau, wobei zumeist ein hellerer Kern von einem dunkleren Rande umgeben wird. Zuweilen ist der Kern auch grüner Ägirinaugit. Sanduhrstruktur wurde nur selten beobachtet. Besonders häufig treten zentrische Verwachsungen größerer Augitkristalle auf. Der Olivin ist stark korrodiert und teilweise in grünen Serpentin umgewandelt. Die Hohlräume des Gesteins werden im allgemeinen von farblosen, z. T. nicht näher bestimmbaren Zeolithen und von Natrolith erfüllt.

Bemerkenswert ist das Auftreten von braunem, glasreichem **Limburgit** auf der Südwestseite des Glaubergs. Schon K. Schlossmacher[1] bemerkt, daß bei Cassel Limburgit mit braunem Glas

[1] K. Schlossmacher, Die Eruptivgesteine des Habichtswaldes bei Cassel und seiner Vorberge. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXI. 1911. 659. Diss. Marburg 1911. p. 659.

nur in Verbindung mit basaltoidem und nie mit shonkinitischem Trachydolerit zusammen beobachtet worden ist. Der Limburgit ist hier pechschwarz und ziemlich kompakt. Die wenigen Hohlräume werden von gelblichen, erdigen Zersetzungsprodukten erfüllt. Die Struktur ist porphyrisch. Den Grundteig bildet lichtbräunliches Glas, mit feinen Erznädelchen und dendritischen Bildungen. Eingesprengt sind zahlreiche kleine Augitkörner und -säulchen, nur wenige große Olivinkristalle und Magneteisenkörner. Der Augit ist idiomorph, braun und zonar gebaut. Der Olivin ist stark korrodiert, aber noch vollkommen frisch.

Das Gestein, das auf dem Südostabhange des Glaubergs in einzelnen Klippen und großen Blöcken zutage tritt, erweist sich u. d. M. als porphyrischer **Feldspatbasalt.** Die dichte Grundmasse besteht aus kleinen Augitkriställchen, triklinen Feldspatleisten und Magneteisen, wozu sich noch kleine Apatitnädelchen gesellen. Der Grundmassenaugit bildet regelmäßig begrenzte blaßviolette Säulchen. Unter den Plagioklasleisten finden sich vielfach solche von einfacher Zwillingsbildung und zuweilen gerader Auslöschung, so daß man zunächst einen Orthoklaszwilling vermuten kann. Die Untersuchung der Becke'schen Linie ergab jedoch, daß es sich auch in diesen Fällen ebenfalls um triklinen Feldspat handelt. Das Magneteisen ist in scharf begrenzten Körnern und in lappig-dendritischer Form ausgeschieden. In der letzten Ausbildung ist es sehr oft um die kleinen Augitkriställchen und Feldspatleistchen herumgewachsen. Eingesprengt sind zahlreiche kleinere und größere Olivin- und nur wenige Augitkristalle. Die Hohlräume werden von feinfaserigen, mattgrau polarisierenden Zeolithen, wahrscheinlich Natrolith, und von schmutziggrünen bis grüngelben delessitartigen Zersetzungsprodukten erfüllt.

Die Kuppe unmittelbar östlich von Enzheim ist durch eine schwache Einsattelung von dem Glauberg getrennt. Sie ist durch kleine, verlassene Steinkauten nur unvollständig aufgeschlossen. Das Gestein ist ebenfalls ein feinkörniger basaltoider **Trachydolerit.** Neben vorherrschendem Plagioklas ist Sanidin nur spärlich vertreten. Dieser bildet Karlsbader Zwillinge, welche gern Eindrücke anderer Mineralien zeigen, namentlich des idiomorphen Augits. Die größeren Augitkristalle sind tief violettbraun und führen oft massenhaft zentrale Glas- und Schlackeneinschlüsse. Der Olivin tritt in großen korrodierten Individuen

auf, welche schon stark in Serpentin umgewandelt sind. Erwähnenswert sind ferner noch die verhältnismäßig großen Apatitnadeln, welche unregelmäßig in dem Gestein verteilt sind. Die Hohlräume werden auch hier wieder von radialfaserigen Zeolithen erfüllt.

2. Stockheim.

Nahe beim Bahnhof Stockheim erhebt sich unmittelbar aus der Talebene eine nach allen Seiten hin steil abfallende Bergkuppe, die einem regen Steinbruchbetrieb schon stark zum Opfer gefallen ist. Der Basalt bildet dünne Säulchen, welche zumeist ganz unregelmäßig gelagert, zuweilen aber auch nach oben und unten divergent um eine Achse angeordnet sind. Die vollkommen isolierte Lage dieser Kuppe und die Absonderungsverhältnisse lassen auf ein selbständiges Eruptionszentrum schließen. Das Gestein ist blaugrau bis grauschwarz und hat fast ebenflächigen Bruch. Es ist äußerst dicht und kompakt. An einzelnen Stellen des Einbruches zeigt der Basalt kleinmuscheligen Bruch und große Neigung zur Sonnenbrennerstruktur.

Das Gestein ist ein glasarmer **Feldspatbasalt** von porphyrischer Struktur. Die Korngröße nimmt nach der Tiefe hin ab. Die Grundmasse setzt sich zusammen aus zierlichen, mehr oder weniger fluidal angeordneten Plagioklasleisten und xenomorphen Feldspatpartien mit Apatit als Einschlüssen, Augitkriställchen, verhältnismäßig großen Magneteisenkörnern und wenig farblosem Glase. Der Augit ist ausschließlich monoklin und bildet violettbraune Prismen von zonarem Aufbau und Sanduhrstruktur. Als Einschlüsse führt er zahlreiche Magneteisenkörnchen. Eingesprengt ist nur Olivin, dessen Kristalle in der Größe starken Schwankungen unterworfen sind. Die Kristalle erscheinen meist stark korrodiert, aber vorwiegend frisch. Als Drusenmineral ist Natrolith zu erwähnen.

3. Das Gebiet zwischen Ranstadt und Altenstadt.

Im Gebiete zwischen Ranstadt und Altenstadt erhebt sich zwischen Nidda und Nidder ein in südwestlicher Richtung verlaufender Höhenzug, welcher nach der Nidda zu durch die Steinbrüche zwischen Ober- und Nieder-Mockstadt, nach der Nidder hin durch die Steinbrüche bei Heegheim und Rodenbach aufgeschlossen ist.

Die großen Basaltlager zwischen Ober- und Nieder-Mockstadt setzten sich zumeist aus mächtigen, unförmlich gestalteten Blöcken und nur untergeordnet aus senkrecht stehenden Säulen zusammen. In der unteren und mittleren Lage ist das Gestein noch ziemlich frisch und kompakt. Nach oben hin wird es poröser und ist von unregelmäßigen Spalten durchzogen, welche von bolartigen Substanzen erfüllt sind. Der Basalt selbst hat bläulichgraue Farbe und kleinmuscheligen Bruch. Makroskopisch sind ölgrüne und gelblich verwitterte Olivinkristalle neben hellglänzenden Feldspatdurchschnitten zu erkennen. Vereinzelt finden sich auch Olivinknollen.

In dem Steinbruche bei Heegheim ist die unterste Lage des Basaltes in horizontalen Platten abgesondert. Hierüber erheben sich mächtige Säulen in fast senkrechter Stellung bis zu einer Höhe von 3—4 m. Der plattige Basalt ist dicht und grauschwarz. Der Säulenbasalt ist ein blaugraues Gestein von rauhem Bruche und Neigung zur Sonnenbrennerstruktur. Bei beiden Basalten treten kleine, hellglänzende Feldspat- und wenige große flaschengrüne und rotgelbe Olivinkristalle hervor.

In dem Steinbruche östlich von Rodenbach ist der Basalt in schlanken Säulen abgesondert. Sie sind bald vertikal, bald geneigt, bald fächer- oder meilerförmig angeordnet; oder sie sind ganz verworren gelagert. Man darf also hier ein Eruptionszentrum vermuten. Mit der Quergliederung der Säulen ist besonders in den oberen Teilen eine sphäroidische Verwitterung verbunden.

U. d. M. erweisen sich die Gesteine aus den soeben beschriebenen Aufschlüssen als basaltoide **Trachydolerite.** Größere und kleinere, meist stark gerötete Olivinkristalle bilden Einsprenglinge in einem Gemenge kleiner Augitkriställchen, Sanidin, Plagioklasleisten, Magneteisen und nur spärlich Apatit, dazwischen etwas farbloses Glas. Die Olivineinsprenglinge sind oft stark korrodiert.

In den Gesteinen zwischen Ober- und Nieder-Mockstadt zeigt der Augit violettbraune Färbung und bald Zonar-, bald Sanduhrstruktur. Glas- und Schlackeneinschlüsse enthält er nur wenig. Sanidin bildet unregelmäßig begrenzte Schlieren.

Der Basalt in den Steinbrüchen bei Heegheim und Rodenbach ist durch ägirinkernführenden, meist tief violettbraunen Augit ausgezeichnet. Sanidin konnte hier nicht bestimmt nachgewiesen werden.

In den Hohlräumen aller dieser Gesteine sitzt vornehmlich farbloser, meist gelb umrandeter Opal und stellenweise Kalkspat.

Die Basalte von der Höhe oberhalb Leustadt, westlich von Stockheim, von Hohlsachs und der Florath-Höhe zeigen alle einen und denselben Charakter. Überall findet man dunkelgraue, kompakte Blöcke, auf deren fast ebenen Bruchflächen zahlreiche hellglitzernde Feldspatdurchschnitte zu erkennen sind. U. d. M. erweisen sie sich als holokristallin-porphyrische **Feldspatbasalte** von derselben Beschaffenheit wie die gleichen Gesteine am Südostabhange des Glaubergs (p. 41). In den Basalten unmittelbar oberhalb Leustadt zeigen die Olivinkristalle die auf p. 13 beschriebene gleichzeitige Umwandlung in das grüne und gelbe bezw. rote Mineral.

Nach dem Ergebnis der petrographischen Untersuchung lassen sich also im Gebiete zwischen Ranstadt und Altenstadt zwei übereinanderliegende Ströme vermuten, von denen der untere als basaltoider **Trachydolerit,** der obere als **Feldspatbasalt** zu bezeichnen ist. Eine Überlagerung beider Basaltarten konnte jedoch nirgends durch direkte Beobachtung nachgewiesen werden.

4. Die Kuppen nördlich von Altenstadt, zwischen den Straßen Altenstadt—Staden und Altenstadt—Nieder-Florstadt.

In naher Beziehung zu den letzten Gesteinen stehen die Basalte der bewaldeten Kuppen nördlich von Altenstadt. Nur die östlichste von ihnen ist durch einen schwach betriebenen Steinbruch aufgeschlossen. Mächtige Säulen von $\frac{1}{2}$—1 m Durchmesser streben bis zu einer Höhe von 4—6 m senkrecht empor und werden von einer in der Dicke wechselnden Lage verwitterten Gesteins und von Waldboden überdeckt. Es ist ein dichtes, blaugraues Gestein, das sich von den soeben beschriebenen Basalten von der Florath-Höhe usw. kaum unterscheidet.

5. Engeltal.

In südwestlicher Richtung, nahezu auf einer Linie mit den zuletzt besprochenen Kuppen liegt die bis zu 214 m ü. d. M. sich erhebende Kuppe nordwestlich von Engeltal. Der früher hier stark betriebene Steinbruch gewährt einen guten Einblick in die geologischen Verhältnisse. Stattliche, mehr oder weniger dicht aneinandergedrängte Säulen setzen das Lager zusammen. Der

Basalt ist in den unteren Lagen noch fest und verhältnismäßig frisch, nach oben hin wird er weich und porös. In den Hohlräumen sitzen hier erdige, gelbliche Substanzen. Das frische Gestein ist dunkelgrau und von ebenem Bruch.

Mikroskopisch unterscheidet sich dieses Gestein von dem vorhergehenden durch den Gehalt an Titaneisen und braunem Glas. Der Augit ist kurz nach dem Feldspat ausgeschieden; das Gestein ist also ein **Dolerit,** der aber immerhin schon zu den Feldspatbasalten hinneigt und deshalb hier behandelt worden ist. Wirr durcheinanderliegende, idiomorphe Plagioklasleisten, weniger selbständige Augitkristalle, Titan- und etwas Magneteisen bilden mit dazwischenliegendem braunem Glase ein körniges Gemenge, in welchem größere Olivin- und meist zentrisch gruppierte Augitkristalle eingesprengt sind. Aller Augit ist blaßviolett bis farblos. Der Grundmassenaugit ist einschlußfrei; der Einsprenglingsaugit führt reichlich Glas und Schlacke. Der Olivin übertrifft an Größe alle anderen Gesteinskomponenten. Er ist farblos und noch vorwiegend frisch. In den Hohlräumen des Gesteins haben sich delessitartige Zersetzungsprodukte gebildet.

6. Der Florstädter Wald.

Der Florstädter Wald stellt eine bewaldete Basaltdecke dar mit steilem Abfalle nach der Nidda hin. Die höchsten Erhebungen sind der 175 m hohe Steinkopf (s. Karte Taf. I) und der südwestlich von ihm gelegene Dachsberg (s. Karte Taf. I) von rund 195 m Höhe.

In südwestlicher Richtung bis jenseits Bönstadt tritt Basalt noch an verschiedenen Punkten auf, welche durch die Erosion von der Hauptmasse abgetrennt sind.

Das Gestein des Florstädter Waldes ist durch die Steinbrüche zwischen Niederflorstadt und Wickstadt und durch die verlassene Steinkaute am Steinkopf aufgeschlossen. In den erstgenannten Steinbrüchen erscheint der Basalt in mächtigen Säulen, welche nach der Tiefe hin vielfach ganz verschwinden. Die Spalten und Klüfte, welche das Gestein durchziehen, werden stellenweise von Chloropal erfüllt.

Der Basalt vom Steinkopf ist mehr kugelförmig abgesondert, grauschwarz und äußerst dicht.

Die mikroskopische Untersuchung hat gezeigt, daß die Gesteine des Florstädter Waldes sämtlich **Feldspatbasalte** sind, allerdings von verschiedener Struktur.

Die Gesteine am Fuße des nordwestlichen Abhanges zwischen Nieder-Florstadt und Wickstadt zeigen in vollkommener Übereinstimmung mit denen oberhalb Leustadt etc. eine mehr oder weniger holokristallin-porphyrische Struktur.

In dem Basalte vom Steinkopf bildet die Grundmasse farbloses Glas, welches durch Magneteisenstaub fast undurchsichtig erscheint und nur am Rande des Schliffes durchsichtig wird. Neben kleinen Augitmikrolithen und Olivinkörnchen erkennt man darin noch zierliche Feldspatleistchen. Die kleinen lichtbräunlichen Augitindividuen der Grundmasse treten als gerundete Körnchen und zierliche Säulchen auf. Über die kleinen Olivinkörnchen ist nichts weiter zu sagen. Eingesprengt sind größere Augit- und Olivinkristalle. Die violettbraunen Augiteinsprenglinge sind z. T. schon stark korrodiert und führen massenhaft kleine Magneteisenkörnchen als zentrale Einschlüsse. Auch die Olivinkristalle sind mehr oder weniger stark korrodiert und z. T. in grünen Serpentin umgewandelt. Stellenweise finden sich auch die bekannten zentrischen Verwachsungen von Augit und Olivin, indem kleinere Augitprismen um ein korrodiertes Olivinkorn radial angeordnet sind. Als Drusenmineralien sind Kalkspat und Opal zu erwähnen.

Das Gestein vom Dachsberge ist ein hellgrauer, zuweilen auch gefleckter Basalt von kleinmuscheligem Bruche. Er unterscheidet sich von dem Feldspatbasalte vom Steinkopf durch den Mangel an Magneteisenstaub und die Umwandlung des Olivins in die rotbraune Substanz. Die Basaltbrocken, welche den Südabhang des Dachsberges bedecken, hat H. Bücking[1] als Limburgit bezeichnet. Meine Bemühungen, solche zu finden, waren jedoch vergebens. Alle Gesteinsproben von hier erwiesen sich u. d. M. ebenfalls als **Feldspatbasalte,** von derselben Beschaffenheit wie diejenigen am Fuße des Florstädter Waldes zwischen Nieder-Florstadt und Wickstadt.

Die vereinzelten, durch Erosion von der Hauptdecke abgetrennten Stromteile, welche nach Bönstadt zu angetroffen werden, sind ebenfalls holokristallin-porphyrische Feldspatbasalte wie die zuletzt erwähnten.

Die Feldspatleisten sind hier ausgezeichnet fluidal angeordnet. Von den Einsprenglingen ist der Augit reichlicher vertreten als

[1] H. Bücking, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief. 77. Bl. Windecken, p. 33.

der Olivin. Er ist in regelmäßig begrenzten Prismen ausgebildet, die nicht selten nach der Querfläche verzwillingt sind, und häufig mehrere eingeschaltete Zwillingslamellen besitzen. Diese laufen aber in Längsschnitten in den meisten Fällen nicht parallel den Spaltrissen, sondern schneiden sich mit ihnen unter einem Winkel bis zu 45°, wie es z. B. bereits A. Streng[1] in dem Dolerit von Londorf beobachtet hat. Erwähnt seien noch kleine, parallel liegende, zuweilen auch divergentstrahlige Apatitnädelchen. Als Einschlüsse in dem Gestein treten kleinere und größere Quarzkörner auf, die von einem mehr oder weniger breiten Porricinrand umgeben sind.

7. Erbstadt.

Das kleine Basaltvorkommen westlich von Erbstadt hält A. v. Reinach[2] für einen ausgefüllten Eruptionskanal. Dasselbe soll früher bis unter die Talsohle abgebaut worden sein, ohne daß man sein Ende erreicht hätte. Es ist ein kompaktes, dunkelgraues bis fast schwarzes Gestein, das sich u. d. M. als glasreicher Feldspatbasalt erweist. Den Grundteig bildet braunes Glas, in welchem verhältnismäßig wenig Plagioklasleisten, viele kleine, gut begrenzte Augitindividuen und bedeutend größere Olivinkristalle in geringerer Zahl eingebettet sind. Der violettbraune Augit ist noch frisch. Einschlüsse führt er nur selten. Die Olivinkristalle sind meist stark korrodiert, sonst aber noch frisch. In den wenigen Hohlräumen des Gesteins sitzt eine grünlichgelbe isotrope Substanz, sehr wahrscheinlich Opal. Auch hier treten wieder mehr oder weniger stark angeschmolzene Quarzkörner auf.

8. Assenheim.

Der landschaftliche Charakter der nächsten Umgebung von Assenheim wird durch das Auftreten der Basalte bedingt, welche mit steilem Abfall an der sich vereinigenden Nidda und Wetter zutage treten und von der Nidda durchschnitten werden.

Das Gestein von dem Kamme der flachen, kuppenförmigen Erhebung zwischen Assenheim und Wickstadt ist ein porphyrischer

[1] A. Streng, Über den Dolerit von Londorf. Dies. Jahrb. 1888. II. p. 192.

[2] A. v. Reinach, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Lief 77. Bl. Windecken, p. 34.

Feldspatbasalt von derselben Beschaffenheit wie die Basalte am Fuße des Florstädter Waldes.

Wesentlich verschieden von diesen ist das Gestein, welches am südlichen Abhange dieser Erhebung durch zwei kleinere Steinbrüche aufgeschlossen ist. Die obere und untere Lage dieser Aufschlüsse ist schon stark zersetzt und bildet eine helle, weißlichgraue bis grünlichgraue, mürbe Masse, welche von zahlreichen großen Poren durchsetzt ist. Die Porenwände sind von einer gelben bis grünlichgelben Substanz überzogen. In der mittleren Lage ist das Gestein noch verhältnismäßig frisch und kompakt und von grünlichgrauer Farbe.

U. d. M. erweist es sich als olivinarmer **Dolerit** von intersertaler und ophitischer Struktur. Regellos gelagerte Feldspatleisten und Augitkristalle bilden mit Titaneisen das Gesteinsgemenge, in welchem braunes Glas durch Eisenerz und Schlacke fast undurchsichtig erscheint. Der Plagioklas bildet schmale und breite Leisten, welche nahe der Stromoberfläche vielfach gegabelt und gefenstert sind. Die übrigen Gemengteile bieten nichts Neues. Die Hohlräume des Gesteins werden nur unvollständig von schmutziggrauem Kalkspat erfüllt.

Südlich von Assenheim befinden sich zwei neuere Steinbrüche, von denen der eine unweit der Landstraße von Assenheim nach Nieder-Wöllstadt, der andere hart an der Bahnlinie Friedberg—Hanau gelegen ist.

Der zuerst genannte Steinbruch ist schon stark überwachsen und zeigt nur stellenweise eine Absonderung in mächtigen Säulen.

Eine genauere Beschreibung läßt sich von dem zweiten Steinbruche geben. Auf der östlichen Seite ist der Basalt in dünnen Säulen abgesondert, welche bald nach oben, bald nach unten divergierend um eine Achse herum angeordnet sind, bald eine ganz verworrene Lage besitzen. Man hat hier den Eindruck eines Eruptionszentrums, während auf der westlichen Seite desselben Bruches alle Anzeichen eines Strombasaltes vorliegen. Der Basalt setzt sich auf dieser Seite aus prächtigen, ebenflächigen Säulen zusammen, welche sich in senkrechter Stellung bis zu einer Höhe von 18 m erheben. Sie sind durch 5—6 cm breite, bis in die Tiefe hinabgehende Klüfte voneinander getrennt, welche von allerlei Verwitterungsprodukten erfüllt sind. Mit der horizontalen Quergliederung der Säulen geht die bekannte sphäroidische Verwitterung

Hand in Hand und bildet Kugelformen, welche denen von der sogen. Käsegrotte bei Bad Bertrich täuschend ähnlich sind. Das Ganze wird von einer etwa 2 m dicken Lage verwitterten Basaltschuttes, Lehm und Ackerbodens überdeckt. Makroskopisch ist es ein blaugrauer Basalt von nahezu ebenem Bruche.

Es ist ein holokristallin-porphyrischer **Feldspatbasalt** von derselben mikroskopischen Beschaffenheit wie die schon erwähnten Basalte unweit Bönstadt. Nur das Gestein auf der östlichen Seite des betrachteten Steinbruches unterscheidet sich von dem letzteren insofern, als es keinerlei Anzeichen von Fluidalstruktur oder Stromoberfläche besitzt. Charakteristisch für die hier auftretenden Gesteine sind die im Dünnschliff sichtbaren, schlierenförmigen Anhäufungen kleinerer und größerer Augitkriställchen. Die Hohlräume werden von delessitartigen Zersetzungsprodukten und gelblichgrünen Zeolithen erfüllt.

9. Ilbenstadt.

Das östlich von Ilbenstadt zutage tretende Gestein ist durch die sogen. Waschkaute aufgeschlossen und macht den Eindruck eines Strombasaltes. Mächtige Säulen mit der bekannten Quergliederung und der kugelschaligen Verwitterung bieten sich dem Beschauer dar. Es ist derselbe olivinarme **Dolerit** wie unmittelbar nordwestlich von Assenheim (s. o.). Die alten Steinbrüche, durch welche der schmale Rücken südlich von Ilbenstadt einst aufgeschlossen war, sind heute vollständig zugeschüttet. Man findet nur noch umherliegende lose Blöcke von derselben Beschaffenheit wie die Basalte auf der östlichen Seite des Aufschlusses unmittelbar südlich von Assenheim (s. o.).

10. Okarben und Dortelweil.

Die Basalte vom Riedberg, nordwestlich von Okarben, und der Schanz, zwischen Dortelweil und Nieder-Erlenbach, unterscheiden sich von den zuletzt genannten Feldspatbasalten in keiner Weise.

11. Ossenheim.

Nordwestlich von Ossenheim bildet der Basalt einen schmalen Rücken, welcher sich der Wetter entlang bis über Ossenheim hinaus erstreckt. Dieser war an der Nordwestecke vorübergehend

durch einen Steinbruch aufgeschlossen, in welchem das Material für den neuen Friedberger Bahnhof gebrochen wurde. Der Basalt zeigte eine Absonderung in unregelmäßige Säulen und Blöcke und die schon mehrfach erwähnte Quergliederung mit kugelschaliger Verwitterung. Über dem eigentlichen Basalt wurden große Knollen gemeinen Opals in einer nur wenige Zentimeter dicken lehmigen, von Basaltschutt erfüllten Schicht gefunden.

Das verhältnismäßig noch frische und kompakte Gestein ist ziemlich dicht und von grauschwarzer Farbe. Es ist ein basaltoider **Trachydolerit.** Die Gesteinskomponenten sind Plagioklas, Augit, Olivin, Magneteisen und kleine Apatitnädelchen; dazwischen braunes Glas, welches durch staubförmige und dendritische Erzbildungen oft nur schwach durchsichtig ist. Sanidin konnte auch mit Hilfe der Becke'schen Linie nicht nachgewiesen werden. Der Augit ist tief violettbraun, also Titanaugit. Er zeigt neben vorherrschender Zonar- auch Sanduhrstruktur und ist durchweg frisch und einschlußfrei. Der Olivin ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit und zeigt ähnliche Verwitterungserscheinungen, wie sie in dem Basalte oberhalb von Leustadt (p. 44) angetroffen worden sind. Bemerkenswert sind noch die hier schönen zentrischen Verwachsungen von Augit und Olivin.

12. Ober-Wöllstadt.

Dieselbe petrographische Beschaffenheit wie der eben beschriebene basaltoide Trachydolerit zeigen auch die Gesteine, welche bei Ober-Wöllstadt an zwei verschiedenen Stellen zum Vorschein kommen. Das eine Gestein wird von der Landstraße von Nieder-Wöllstadt nach Friedberg, das andere von dem Wege von Nieder-Wöllstadt nach Ober-Roßbach durchschnitten.

13. Ober-Erlenbach und Kahlbach (nördlich von Frankfurt).

Besonderer Erwähnung bedürfen hier noch die **Enstatitdolerite** nordwestlich von Ober-Erlenbach und nordwestlich von Kahlbach. Es sind hellgraue Gesteine, welche vielfach ein gefleckte Aussehen besitzen. U. d. M. zeigen sie dieselbe Beschaffenheit wie die schon beschriebenen intersertalen und ophitischen Enstatitdolerite im Gebiete zwischen Gründau und Seemenbach (p. 22 ff.).

Lebenslauf.

Ich, Hans Pfisterer, Sohn des Rentners Jean Pfisterer, wohnhaft zu Frankfurt a. M., wurde am 27. Mai 1887 zu Frankfurt a. M. geboren und im evangel.-luther. Glauben erzogen.

Vom 6. bis zum 14. Lebensjahre besuchte ich die Bethmann-Mittelschule meiner Vaterstadt und trat hierauf als Volontär in die Maschinenbauanstalt von Gebr. Weissmüller zu Frankfurt a. M.-Bockenheim ein, in welcher ich bis zu meinem 17. Lebensjahre verblieb. Weihnachten 1903 wurde ich in die Klinger-Oberrealschule zu Frankfurt a. M. aufgenommen, welche ich Ostern 1909 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um mich dem Studium der Mathematik und Naturwissenschaften zu widmen. Ich studierte auf den Universitäten München (2 Sem.), Leipzig (1 Sem.), Berlin (2 Sem.) und Marburg (5 Sem.) wo ich meine Studien beendete. Vorliegende Arbeit habe ich auf Anregung und unter Leitung von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Max Bauer angefertigt. Das Rigorosum bestand ich am 11. Februar 1914. Die Zeit nach dem Rigorosum benützte ich zur Vorbereitung zum Staatsexamen für das höhere Lehramt.

An dieser Stelle sei mir noch gestattet, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Max Bauer, sowie Herrn Privatdozenten Dr. Arthur Schwantke für ihre Unterstützungen und Ratschläge bei Anfertigung der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

H. Pfisterer:
Die Basalte der südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges am rechten Mainufer.

Maaßstab 1:100000

1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 Meter

Nauheim
Friedberg
Ossenheim
Ndr. Florstadt
Staden
Ndr.-Mockstadt
Ob.-Mockstadt
Ranstadt
Vogelsberg
Hölsachs
Florath-Höhe
Heeghm.
Leustadt
Stockheim
Bleichenbach
Glauberg
Wingertsberg
Ober Rosdb.
Ob. Wöllstadt
Florst-Wald
Wickstadt
Steinkopf
Dachsberg
Assenheim
Bönstadt
Rodenbch.
Enzheim
Lindhm.
Düdelshm.
Find-Hof
Orleshsn.
Büdingen
Altenstadt
Ndr. Wöllstadt
Ilbenstadt
Engeltal
Erbstadt
Rommelshsn.
Buchkpf.
Hainchen
Düdelsheimer Wald
Calbach
Seemenbach
Hardegg
Calb. Gr. St.
Dieb. Gr. St.
Rodheim
Ried-B.
Holzhsn.
Okarben
Gr.-Karben
Kl.-
Eichen
Nidder
Windecken
Ostheimer Wald
Stein-Haut Schleg
Himbach
Eckartshsn.
Eckhhsn. Gr. St.
Vonhausen
Kiesb.
Ob.W.
Langenberghm.
Mühlb.
Häuser-
Hohe Wald
Steinkopf
Kloster Kopf
Ronneb. Bg.
Ronneb. Wald
HOMBURG v.d.H.
Ob. Erlenbch.
Erlenbach
Ostheim
Windecken
Butterstadt
Markköbel
Hattenb.
Hüttengesäss
Steinbücken
Galgenbg.
Gründau
Rothenbergen
Gelnhausen
Dortelweil
A.d. Schanz
Ndr. Erlenbach
Kahlbach
Ndr. Dorfelden
Kilianstädten
Roßdorf
Ob. Issigh.
Rüdigh.
Heiligenstock
Schwarzh.
Taubenb.
Ravolzhausen
Ziegelhütte
Hinterlon
Wingertsberg
Langenselbold
Vilbel
Mittelbuchen
Lützel-B.
Wachenbuchen
Bergen
Ursel
Eschersheim
Heddernheim
Eckenh.
Ginheim
Hausen
Rödelheim
Grünebg.
Avestein
Bockenheim
Bruchköbel
Wilhelms-Bad
Peterstein
Rosselbach
HANAU
Kinzig
Spessart
Taunus
FRANKFURT
OFFENBACH
HÖCHST
Main
Gr. Steinheim
Louisa

1	2	3	4	5	6	7	8
Feldspat Basalt.	Trachy-dolerit	Dolerit	Enstatit-dolerit.	Limburgit	Hornblen-def. Limb.	Bauxit	Tuffart. Massen.

Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.